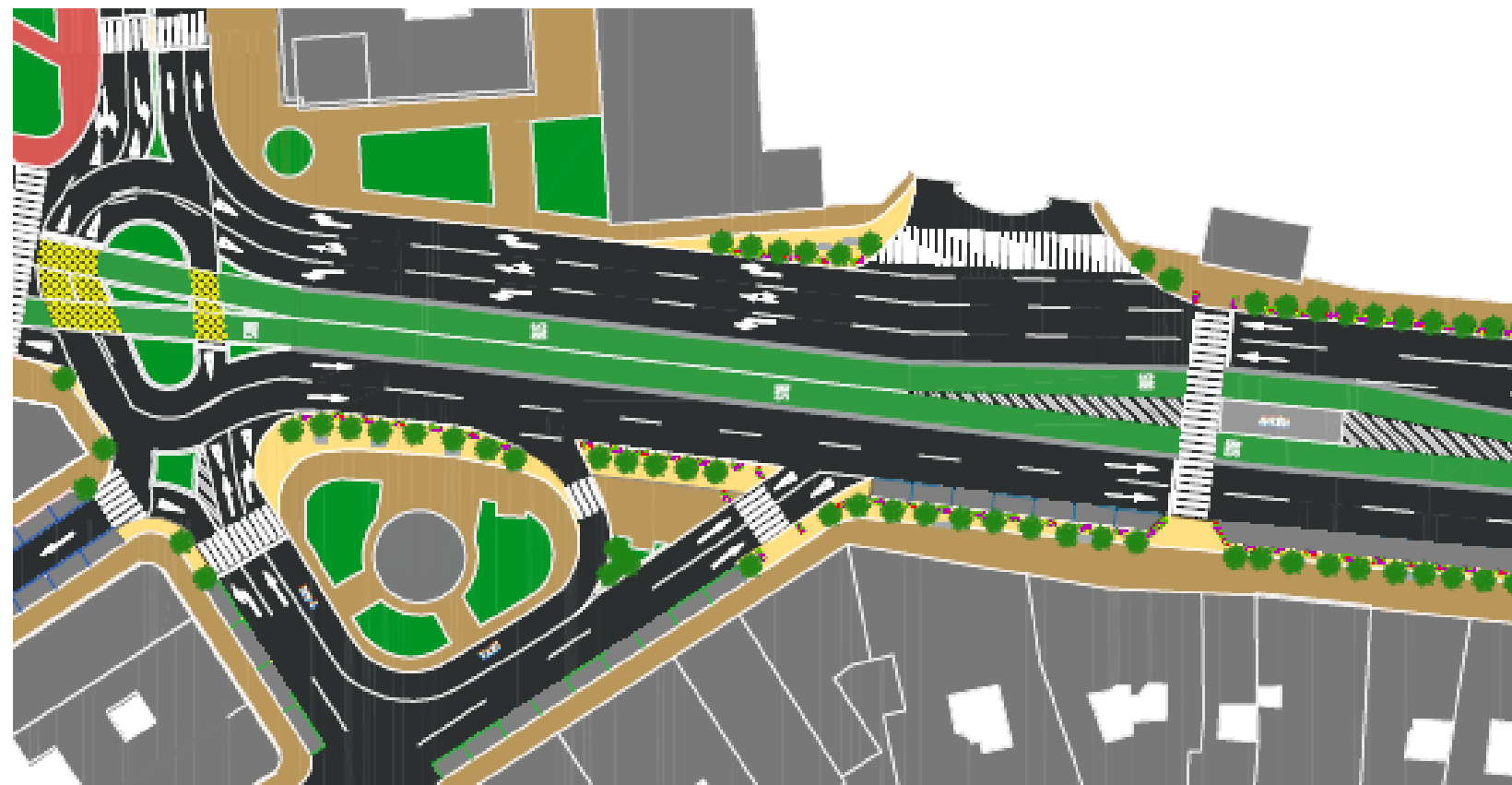




PROYECTO FIN DE GRADO – E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Proyecto de implantación de un carril bus en la red urbana de A Coruña

Bus lane on the urban network of A Coruña

Autor: Martín Rivas Caneiro

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Octubre 2016



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Objeto y Objetivos.
- Anejo nº 2: Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 3: Geología, Geotecnia.
- Anejo nº 4: Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo nº 5: Estudio Previo.
- Anejo nº 6: Trazado.
- Anejo nº 7: Actuaciones en el Tramo y Funcionamiento.
- Anejo nº 8: Intersecciones.
- Anejo nº 9: Señalización.
- Anejo nº 10: Plan de Obra.
- Anejo nº 11: Justificación de Precios.
- Anejo nº 12: Servicios Afectados.
- Anejo nº 13: Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo nº 14: Clasificación del Contratista y Revisión de Precios.
- Anejo nº 15: Fotográfico.
- Anejo nº 16: Mobiliario Urbano y Jardinería.
- Anejo nº 17: Seguridad y Salud.
- Anejo nº 18: Drenaje.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN:

1.1. Localización

1.2. Itinerario

2. ITINERARIO:

2.1. Itinerario. Cantones.

2.2. Itinerario. Plaza de Mina.

2.3. Itinerario. Linares Rivas.

2.4. Itinerario. Primo de Rivera.

2.5. Itinerario. Plaza da Palloza

2.6. Itinerario. Casa del Mar.

2.7. Itinerario. Avenida del Ejército.

2.8. Itinerario. Os Castros.

3. PLANTA GENERAL (DISTRIBUCIÓN POR HOJAS)

4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL EJE

5. PERFIL LONGITUDINAL



6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA:

- 6.1. Definición geométrica en planta.
- 6.2. Definición geométrica en planta. Mediciones.

7. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

8. SEÑALIZACIÓN

9. MOBILIARIO URBANO Y OTRAS OBRAS:

- 9.1. Banco
- 9.2. Marquesina
- 9.3. Andén

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA DESCRIPTIVA



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA



MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO</u>	pág. 2	9. <u>RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA</u>	pág. 10
2. <u>ANTECEDENTES</u>	pág. 2	10. <u>IUSTIFICACIÓN DE PRECIOS</u>	pág. 10
3. <u>RELACIÓN DE NORMATIVA Y REGLAMENTOS</u>	pág. 3	11. <u>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</u>	pág. 10
4. <u>LOCALIZACIÓN</u>	pág. 4	12. <u>FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS</u>	pág. 11
5. <u>ESTUDIO PREVIO</u>	pág. 5	13. <u>PRESUPUESTOS</u>	pág. 11
6. <u>GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</u>	pág. 6	14. <u>OBRA COMPLETA</u>	pág. 12
7. <u>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA</u>	pág. 6	15. <u>SEGURIDAD Y SALUD</u>	pág. 12
8. <u>PLAZO DE EJECUCIÓN</u>	pág. 9	16. <u>IMPACTO AMBIENTAL</u>	pág. 12
		17. <u>CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/1997 Y DECRETO 35/2000</u>	pág. 12
		18. <u>DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO</u>	pág. 13



1. OBJETO

El objeto del presente documento es el de la definición técnica y económica de las actuaciones propuestas para la implantación de un Carril Bus en la red urbana de la ciudad de A Coruña. También de la modificación en el diseño y sección de aquellas calles que lo necesiten, tanto para la implantación del Carril Bus como para la potenciación del servicio de transporte público.

El objetivo del presente Proyecto de Implantación de un Carril Bus en la ciudad de A Coruña es la dotación al área urbana de A Coruña de infraestructuras viarias de uso exclusivo de transporte público que mejoren las comunicaciones entre los centros y núcleos existentes y crear así una alternativa al transporte privado motorizado. También busca mejorar la movilidad peatonal aumentando el espacio público y dotándolo del mobiliario necesario para crear áreas para que las personas que habitan en la ciudad puedan vivir colectivamente y progresar como comunidad, sin caer en visiones individualistas y oportunistas.

Como fin último, la superación de la asignatura del 4º curso del Grado en Ingeniería de Obras Públicas, “Trabajo Fin de Grado” para la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y la satisfacción personal de haber realizado todos los pasos de un proyecto que creo necesario y que se enmarca dentro del carácter de movilidad sostenible que necesariamente ha de prevalecer, en todos los ámbitos de la sociedad incluido la Ingeniería Civil.

2. ANTECEDENTES

La ciudad de A Coruña siempre ha carecido de una movilidad urbana sostenible y eficiente para los desplazamientos diarios de los ciudadanos.

La escasa potenciación de otros medios de transporte paralelos al vehículo privado, como el transporte público o el transporte en bicicleta, han provocado el aumento constante del mismo, dando lugar a grandes congestiones de vehículos sobre todo en desplazamientos en horas punta.

Esto sucede como herencia del siglo XX donde esta caracterización de la movilidad se tomaba como normal, la cual no lo es en la actualidad, y se necesita revertir esta situación para no caer en el riesgo de perder una importancia vital a nivel europeo.

La corriente actual de sostenibilidad así lo demuestra, no se han realizado actuaciones ni pequeñas ni aisladas, ni mucho menos integrales como la que a continuación se propone, cumpliendo en estos momentos la primera quincena del nuevo siglo XXI.

En septiembre de 2008 se produjo el primer intento de mejora de la movilidad de la ciudad, de un modo tímido, con la construcción de un carril bus reservado en ciertas calles de la ciudad y separado del tráfico general mediante unas aletas de



tiburón de plástico, así como la recuperación de ciertos espacios públicos en forma de bulevares, y peatonalización de calles (Calles Orillamar, Avenida de Oza...)

Aunque el servicio mejoró considerablemente tanto en tiempo de recorrido como en puntualidad, no dejaron de crecer los detractores, sobre todo por parte de los comerciantes afectados por la reducción de aparcamientos.

Cabe decir que la construcción del carril bus coincidió en el punto más grave de la crisis económica que había sufrido España en muchos años, y esta oposición, mayormente mínima, provocó la supresión del mismo en diciembre del 2011.

Ni con la llegada del nuevo y primer Plan de Movilidad Urbana Sostenible se han realizado apenas cambios para revertir esta situación. Simplemente actuaciones mínimas, como la inclusión de tramos de carril bici de escasa longitud, o pequeñas reordenaciones del tráfico.

3. RELACIÓN DE NORMATIVA Y REGLAMENTOS.

- UITP, Comisión General Transporte y Ciudad, “Desplazarse mejor en la ciudad”, UITP, 2001.
- Comisión de las Comunidades Europeas. “Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana”, Bruselas, 2007.
- Cristóbal, C., “Movilidad sostenible y ordenación urbana”, en el curso Movilidad metropolitana y ordenación territorial. Aplicación del metro ligero y otros sistemas de transporte público a Galicia. UIMP, A Coruña, 2007.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
- Sistemas de transporte en plataformas reservadas. Cuaderno de la Comisión de Transportes. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Mayo 2008.
- Prego de Prescricións Técnicas Xerais para obras de estradas e pontes. PG-3, coas súas actualizacións.
- Vuchic, V.R., “Urban transit systems and technology”, Ed. John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2007.



- Molinero Molinero, A.R, Sánchez Arellano, L.I., “Transporte público: planeación, diseño, operación y administración”, Universidad Autónoma del Estado de México, enero 2005.
- COST Action TU0603 “Buses with High Level of Service”.

4. LOCALIZACIÓN.

La localización escogida para llevar a cabo las actuaciones necesarias para implantar una red de carril bus será completamente en el centro urbano de la ciudad de A Coruña desde la intersección de la Fundación Pedro Barrié de la Maza (Calle Santa Catalina con Calle Cantón Pequeño) hasta el barrio de Os Castros.

El recorrido final de carril bus cuenta con una longitud de 1.5 kilómetros, pero las actuaciones se extienden hasta los 2.2 kilómetros, atravesando intersecciones tan importantes como la Plaza de Mina o la Plaza de Ourense.



5. ESTUDIO PREVIO.

Se considera el estudio de varias alternativas en este Proyecto, así como también zonas comunes y que no admiten discusión por no encontrarse una solución que pueda competir en igualdad con las mismas.

Las alternativas estudiadas, serán dentro de cada zona, las opciones a los distintos itinerarios proyectados, manteniéndose como puntos fijos en este estudio el inicio y final de las mismas, considerados como puntos principales y de gran afluencia dentro de la ciudad.

A continuación se expone un breve resumen del estudio de alternativas que más detalladamente se podrá consultar en el Anejo Nº5 “Estudio Previo” del Documento Nº1 de este Proyecto, Memoria Justificativa.

En primer lugar, han sido analizados los puntos de mayor afluencia dentro de la ciudad y aquellos itinerarios que pueden hacer frente a la demanda derivada de estos puntos. Así se enumeran centros comerciales, centros de trabajo, zonas de ocio, instalaciones deportivas, institutos y colegios, centros religiosos...

Posteriormente y en un análisis previo el procedimiento a seguir ha sido trazar líneas rectas en un mapa previo que unieran ficticiamente estos “puntos importantes”, para seguidamente adaptar al entramado urbano, así como se pueda los posibles itinerarios que cumplan de manera aproximada con las líneas imaginarias trazadas.

Es lo que se llama el “estudio de posibles corredores” y que permite visualizar unos primeros itinerarios y opciones alternativas a los mismos.

Para la realización de estos corredores se ha tenido en cuenta la actual red de líneas de autobús y tratado de llevar las actuaciones a las zonas de mayor afluencia de autobuses, que coinciden con los puntos de mayor interés en la ciudad.

Luego se han valorado una serie de parámetros de calidad que influyen en este tipo de actuaciones, como son la longitud, soleamiento, impacto ambiental, obras de fábrica, trazado, etc. Y en función de estos parámetros, aplicados a cada alternativa, más el análisis de los costes intrínsecos a cada una, se ha seleccionado la alternativa más adecuada para cada zona.

Finalmente, y con todos los datos recogidos se ha hecho un análisis final del que ha resultado el itinerario que dota de funcionalidad y servicio a las principales zonas de la ciudad y mejora la zona más congestionada de la ciudad.

El estudio completo se podrá encontrar en el Anejo anteriormente mencionado de “Estudio Previo”.



6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para definir el substrato sobre el que se asienta la plataforma, sería necesario realizar una serie de ensayos previos a la ejecución de la obra y que en este estudio se han obviado por tener un carácter marcadamente académico y ser este un caso especial y donde los mismo tienen menor importancia en su estudio, centrándonos en otros aspectos y profundizando más en los aspectos claves y singulares que presenta este Proyecto por sus especiales.

Concluyéndose que para la realización de la plataforma no será necesario ningún tipo de cimentación especial en ninguna de las zonas por las que discurre, pues así se entiende después de haber analizado geológicamente el sustrato y calicatas pertenecientes a otros estudios en la zona con similares características.

Las operaciones necesarias para la ejecución de la vía consistirán en el fresado y demolición del pavimento existente y excavaciones en zanja (sin bataches) puntuales que permitan la construcción óptima de todo el afirmado proyectado.

7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

7.1 TRAZADO:

El trazado del carril bus discurrirá en toda su extensión como una sucesión de rectas y curvas sin necesidad de realizar acuerdos parabólicos o clotoides, en parte porque el uso de las mismas no lo precisa y también para ayudar a plegarse al entramado urbano.

Considerando que los sistemas generales ya consolidados por los que discurre tienen tramas cuadriculadas y radios de curvatura muy pequeños.

La distribución de la red será en la zona más urbana de la ciudad proyectada para unir lo más directamente posible los puntos importantes y centros de mayor afluencia de la ciudad. Mediante este itinerario conectamos la zona de la Marina con el corredor de la AC-12 en Ponte Pasaxe mediante el barrio de Os Castros.



7.2 TIPOS DE CARRIL BUS:

Los tipos de carril bus que se han Proyectado son los siguientes:

- *Plataforma Reservada Central:*

Vía no compartida con el tráfico general y separado del mismo mediante separadores de hormigón infranqueables a ambos lados. Existe un carril de 3.5 metros por sentido. Se dispondrán los andenes entre ambos carriles en los lugares determinados para su colocación.

- *Plataforma Reservada Lateral:*

Vía reservada exclusivamente al transporte público pegada a la acera y protegida mediante separadores infranqueables de hormigón. Se encuentra en cada sentido y cuenta con un carril de entre 3.2 y 3.5 metros.

- *Actuaciones que favorecen la mejora del servicio:*

Finalmente, y en aquellas zonas en las que la reserva de plataforma no es posible por las características urbanas, se han realizado una serie de actuaciones destinadas a reducir al máximo los posibles factores de reducción de la calidad del servicio. Se han reducido los aparcamientos y aumentado el espacio público, así como acondicionado las zonas de parada.

7.3 AFIRMADOS:

La importancia de la calidad del firme es básica porque disponer de una superficie agradable que facilite la rodadura y que al mismo tiempo sea suficientemente adherente y uniforme posibilita conseguir una conducción cómoda y segura.

En lo concerniente a las plataformas y firmes de rodadura se prestará atención a los siguientes criterios básicos de ejecución:

- *Rigidez del pavimento.* La calidad del firme deberá diseñarse teniendo en cuenta la carga de paso derivada de la circulación de vehículos pesados como paso habitual.

- *Regularidad de la superficie.* El criterio de comodidad exige una superficie uniforme con ausencia de baches, protuberancias o discontinuidades que puedan afectar a la estabilidad del vehículo y que, de existir, deberán ser de reducidas dimensiones, de tal forma que no afecten a la rodadura del neumático.

- *Adherencia.* Este aspecto es clave en la distancia de frenado y en su efectividad, así como para mantenerse en las trayectorias curvas.

- *Drenaje.* La evacuación rápida del agua y la prevención de la formación de charcos son dos elementos esenciales para garantizar la seguridad y la comodidad de la vía.



· *Costes de ejecución y mantenimiento.* Si bien es cierto que se deberá tratar de conseguir los niveles de calidad requeridos con el menor coste posible de ejecución y mantenimiento, conviene destacar, como ocurre por lo general en otros ámbitos constructivos, que un ahorro excesivo en la ejecución suele conllevar gastos mucho mayores de mantenimiento. Además, y con el fin de hacer más atractivo el uso de la vía se emplearán materiales de calidez que permitan mostrarla perfectamente acabada y acondicionada (pues una vía deteriorada o con mal aspecto no es atractiva para su uso).

· *Diferenciación por color y textura.* Este aspecto, y en general todos aquéllos referidos a la correcta señalización horizontal del carril bus, tiene una gran incidencia en los niveles de seguridad de la vía ya que permite una mejor identificación de usos del carril bus en cuestión, tanto por parte de los autobuses como del resto de usuarios.

Ello cobra especial relevancia en las intersecciones donde su función principal consiste en clarificar la adecuada trayectoria de los distintos tipos de tráfico que confluyen en ellas. Así como los separadores permiten afianzar estos usos.

· *Pintura.* La señalización horizontal ha de realizarse utilizando pinturas especiales que no comprometan la adherencia del pavimento.

· *Adaptación climática y medioambiental.* El diseño y la selección de materiales de la vía han de tener en cuenta las características climatológicas y ambientales del entorno en el que va a operar.

7.3.1 CAPA DE RODADURA:

Los materiales usados se adaptarán al tipo de solución elegida. Utilizaremos capas asfálticas rematadas con una fina capa de slurry de color verde diferenciador.

· Pavimento con materiales bituminosos

7.4 DRENAJE:

El drenaje se contempla como un elemento menor en esta obra debido a que el proyecto discurre por completo por sistemas generales consolidados ya acondicionados a la recogida y conducción de pluviales.

Es por ello que se van a retranquear los sistemas (imbornales, caces, rejillas...) de recogida de pluviales sólo en aquellos puntos del recorrido donde haya modificación de la sección transversal, pero manteniendo las dimensiones debido a que en ningún caso se modificara sensiblemente la escorrentía de la zona debido a la implantación del carril bus.



7.5 JARDINERÍA:

La jardinería proyectada afectará a la mayor parte del recorrido y solamente se ha considerado en aquellas zonas donde el ancho de la sección permite una adecuada implantación de la misma sin que por ello se resienta la fluidez de una determinada vía ni se produzcan situaciones indeseables a consecuencia de la propia jardinería.

Se ha adoptado como solución estándar el uso del Arce (por su tamaño medio y su facilidad de adaptación a los condicionantes climáticos de A Coruña) en las zonas urbanas del recorrido. También el uso del seto de Boj común para su plantación en los separadores a lo largo del recorrido.

Para el separador se ha seleccionado seto de Boj, que permite el moldeado de su forma, de tal manera que resulte un acabado espeso, pero sin invadir carriles de tráfico motorizado ni servidumbres de paso.

Todo ello se completará con la plantación de césped en jardines y bandas vegetales y extendido de 1 m² de corteza de pino alrededor de los pies de los troncos de las especies de porte alto a fin de minimizar la salida de malas hierbas que entorpezcan el adecuado crecimiento de estas especies cuando aún son jóvenes.

Buscando una información más detallada de todas las actuaciones se remite al texto del Anejo nº 16 “Mobiliario Urbano y Jardinería” del presente Proyecto.

7.6. ANDENES:

Existen cuatro andenes de nueva creación a lo largo de las actuaciones en el tramo, todos con la misma disposición, aunque varía su longitud en función de la localización de la parada.

Los cuatro andenes cuentan con dos marquesinas, una orientada a cada sentido de circulación, con un banco para el descanso de los viajeros y con toda la información de las líneas en el cristal de las mismas. El acceso al andén se realizará a través de los pasos peatonales semaforizados contiguos al mismo, y mediante una rampa del 10%, con una longitud de 1.5 metros para facilitar el acceso a todo tipo de usuarios.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado para la completa ejecución de las obras descritas en el presente proyecto es de 14 meses.



9. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y a los efectos establecidos en el artículo 218 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, se procederá a la recepción de las mismas.

Una vez recibida la obra, comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la fijada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual la conservación de las obras será de cuenta del Contratista.

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el correspondiente anejo de justificación de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios que figuran en el Documento nº 4 “Presupuesto” del presente Proyecto. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, el anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 54 de la Ley de Contratos del Sector Público, se establece la obligatoriedad de clasificación para el contratista, al tratarse de una obra cuyo presupuesto de ejecución sobrepasa los 350.000 €.

La clasificación exigible al contratista será:

G 4 d Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas

I 1 a Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

G 4 d Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas.

La justificación a la citada clasificación se detalla en el anejo correspondiente, Anejo nº14 “Clasificación del contratista y revisión de precios”, de acuerdo a lo prescrito en el artículo 56 de la Ley de Contratos del Sector Público.



12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS:

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$Kt = 0,03Bt/Bo + 0,12Ct/Co + 0,02Et/Eo + 0,08Ft/Fo + 0,09Mt/Mo + 0,03Ot/Oo + 0,03Pt/Po + 0,14Rt/Ro + 0,12St/So + 0,01Tt/To + 0,01Ut/Uo + 0,32$$

13. PRESUPUESTOS

13.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

De acuerdo con lo expuesto en el Documento nº 4 del presente Proyecto, el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) asciende a la cantidad **735,280.29 €**

13.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

El presupuesto base de licitación se obtiene aplicando al PEM el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

De acuerdo con esto se obtiene **874.983.55 €**

13.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:

Añadiendo el coste de las expropiaciones al presupuesto base de licitación obtenemos el presupuesto para el conocimiento de la administración.



14. OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 127.2 del Reglamento General de la ley de Contratos con las Administraciones Públicas” (R.D. 1098/2001 de 12 de octubre) se hace constar que las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa y por lo tanto susceptible de ser entregada al uso general o servicio público correspondiente, tal y como exige el artículo 125.1 del citado reglamento.

15. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 que implanta la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción o de Ingeniería Civil, se redacta como Anejo nº 17 “Seguridad y Salud” de este Proyecto el correspondiente Estudio.

16. IMPACTO AMBIENTAL

En cumplimiento de la legislación ambiental vigente se redacta como Anejo nº4 el correspondiente estudio de Impacto Ambiental.

17. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/1997 Y DECRETO 35/2000

En la redacción del presente Proyecto se ha dado cumplimiento a la Ley 8/1997 de 20 de Agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia y al Decreto 35/2000 de 29 de Febrero, reglamento que desarrolla dicha ley, habiéndose tenido en cuenta las normas y los criterios básicos, destinados a facilitar a las personas con cualquier limitación funcional o sensorial la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la colectividad, así como evitar y suprimir las barreras y obstáculos que impidan o dificulten su normal desarrollo.



18. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO:

En cumplimiento al artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector público, el proyecto consta de los siguientes documentos:

- Anejo nº 14: Clasificación del Contratista y Revisión de Precios.
- Anejo nº 15: Fotográfico.
- Anejo nº 16: Mobiliario Urbano y Jardinería.
- Anejo nº 17: Seguridad y Salud.
- Anejo nº 18: Drenaje.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Objeto y Objetivos.
- Anejo nº 2: Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 3: Geología, Geotecnia.
- Anejo nº 4: Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo nº 5: Estudio Previo.
- Anejo nº 6: Trazado.
- Anejo nº 7: Actuaciones en el Tramo y Funcionamiento.
- Anejo nº 8: Intersecciones.
- Anejo nº 9: Señalización.
- Anejo nº 10: Plan de Obra.
- Anejo nº 11: Justificación de Precios.
- Anejo nº 12: Servicios Afectados.
- Anejo nº 13: Presupuesto para conocimiento de la Administración.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN:

- 1.1. Localización
- 1.2. Itinerario

2. ITINERARIO:

- 2.1. Itinerario. Cantones.
- 2.2. Itinerario. Plaza de Mina.
- 2.3. Itinerario. Linares Rivas.
- 2.4. Itinerario. Primo de Rivera.
- 2.5. Itinerario. Plaza da Palloza
- 2.6. Itinerario. Casa del Mar.
- 2.7. Itinerario. Avenida del Ejército.
- 2.8. Itinerario. Os Castros.

3. PLANTA GENERAL (DISTRIBUCIÓN POR HOJAS)



4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL EJE

5. PERFIL LONGITUDINAL

6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA:

6.1. Definición geométrica en planta.

6.2. Definición geométrica en planta. Mediciones.

7. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

8. SEÑALIZACIÓN

9. MOBILIARIO URBANO Y OTRAS OBRAS:

9.1. Banco

9.2. Marquesina

9.3. Andén

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

A Coruña, octubre de 2016

El Autor del Proyecto

Fdo. Martín Rivas Caneiro



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEJOS



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEJOS



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº1. OBJETO Y OBJETIVOS



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº1: OBJETO Y OBJETIVOS



ANEJO Nº1: OBJETO Y OBJETIVOS

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO</u>	<i>pág. 2</i>
2. <u>OBJETIVOS</u>	<i>pág. 2</i>
2.1. FINALIDAD DEL PRESENTE PROYECTO	<i>pág. 2</i>
2.2. OBJETIVOS A CUMPLIR	<i>pág. 6</i>
2.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	<i>pág. 7</i>
3. <u>MOVILIDAD SOSTENIBLE</u>	<i>pág. 10</i>
3.1. CONCEPTOS BÁSICOS	<i>pág. 10</i>
3.2. UNA SOLUCIÓN AL TRANSPORTE PRIVADO	<i>pág. 13</i>
3.3. HACER ATRACTIVO EL USO DEL AUTOBÚS	<i>pág. 13</i>
3.4. INTERVENCIONES FAVORABLES AL TRANSPORTE PÚBLICO	<i>pág. 15</i>



1. OBJETO

El objeto de este proyecto “Carril Bus en la red urbana de la ciudad de A Coruña” es la realización tanto a nivel académico como personal de los estudios y el trabajo necesario para una mejora en la movilidad de la ciudad, priorizando su sostenibilidad y eficiencia, y la impulsión del uso del transporte público. También la creación de espacios públicos, ya que con el paso de los años se han perdido en favor de los vehículos privados, con el fin de aportar dinamismo y modernidad a la ciudad y un reparto equitativo entre los diferentes medios de transporte y seguir así la corriente de las grandes ciudades europeas en este siglo que comienza. Como fin último la superación de la asignatura del 4º Curso “Trabajo fin de grado” necesaria para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas.

El proyecto nace con la idea fundamental de tratar de modificar los hábitos de movilidad en el centro urbano de la ciudad de A Coruña, limitando el espacio para el uso del vehículo privado, y reducir así las emisiones contaminantes perjudiciales para el medio ambiente y la salud de los seres vivos. En el desarrollo del proyecto se explicará más detalladamente los motivos de las soluciones adoptadas.

2. OBJETIVOS

En este punto se detallan minuciosamente los principales objetivos, sus razones, su problemática y la teoría en la que se apoyan las decisiones preliminares a la hora de valorar un proyecto de estas características: lineal, urbano y sostenible.

Los trabajos van dirigidos a abastecer la zona urbana de la ciudad, y su entrada desde el área metropolitana circundante e íntimamente relacionada con el núcleo de la urbe.

2.1. FINALIDAD DEL PRESENTE PROYECTO

- ***Mejora de la movilidad urbana de la ciudad.***
- ***Mejora de la calidad de vida y el medio ambiente.***
- ***Reparto equitativo del espacio entre los diferentes medios de transporte.***
- ***Potenciación del uso del transporte público.***
- ***Reducción de los costes de explotación del transporte.***



El presente análisis tiene como objetivo dar a conocer la idea, que desde hace algún tiempo viene sobrevolando nuestra cabeza, de que otra ciudad más cívica es posible, de que otra ciudad de más calidad, más respetuosa con el entorno y, en fin, más agradable para vivir y convivir, es posible. Y este es el objetivo primordial que se pretende con esta propuesta.

A través de la remodelación de algunas zonas clave de la ciudad, queremos conferir un ambiente agradable, de convivencia, y eso, lo logramos a través de varias actuaciones en el ámbito urbanístico que atingen de manera directa al espacio reservado para el transporte público y al resto de usuarios de la vía, con especial atención a peatones por ser un grupo más sensible y expuesto a las reformas de la calle y el ámbito público, como son plazas, parques y jardines. Que permitan, además, la utilización de un transporte alternativo al tráfico rodado y motorizado privado, que hoy en día invade la ciudad.

Especialmente indicadas para lugares con una gran población concentrada y centros de gran valor histórico y cultural, nos encontramos en A Coruña con un escenario perfecto para su desarrollo. Por su orografía natural, la ciudad histórica de A Coruña es apenas un istmo flanqueado a ambos lados por el océano Atlántico y conformando un corredor natural hacia la península donde se encuentra su mayor monumento, la Torre de Hércules, Patrimonio Mundial de la Humanidad por la Unesco.

Es por ello que una ciudad que se precie de ser importante y de ser referencia ha de contar con unos medios de movilidad que no excluyan a ningún sector activo de población y que promuevan una calidad de vida acorde con el siglo XXI.

A todas las virtudes culturales y de calidad de vida de estas actuaciones tenemos que adjuntar el plus económico. Porque no es desdeñable en ningún caso el increíble aumento financiero y de revalorización que se producen en estas zonas surtidas de peatonalizaciones y aumentos del espacio público, que favorecen un crecimiento de los servicios al estar relacionadas de manera inversa con el tráfico rodado perjudicial en ambientes peatonales.

Con el fin de entender mejor las problemáticas y las nuevas necesidades en materia de transporte nos apoyamos en los puntos fundamentales de la **“European Union Council of Ministers of Transport”** y del **Ministerio de Medio Ambiente** sobre movilidad sostenible:

- *Permite la satisfacción de las necesidades de acceso y desarrollo de los individuos, de las empresas y de la sociedad de manera segura y consistente con la salud humana y del ecosistema, y que promueve la equidad con y entre generaciones sucesivas.*
- *Es asequible, opera de forma eficiente, ofrece diferentes opciones de modo de transporte, y constituye la base de una economía competitiva, así como de un desarrollo regional equilibrado.*



- *Limita las emisiones y los residuos a la capacidad del planeta para*

absorberlos, limita el consumo de recursos renovables por debajo o al nivel de producción de los mismos, utiliza recursos no-renovables por debajo o al nivel de desarrollo de sustitutos renovables, y minimiza el uso de espacio y la emisión de ruidos.

Un modelo actual de movilidad insostenible

- *En toda Europa, el aumento del tráfico en los centros de las ciudades provoca una congestión crónica, con numerosas consecuencias negativas por la pérdida de tiempo y los daños al medio ambiente. La economía europea pierde cada año debido a este fenómeno en torno a cien mil millones de euros, lo que representa un 1 % del PIB de la UE.*
- *La contaminación atmosférica y el ruido empeoran cada año. La circulación urbana es la causa del 40 % de las emisiones de CO₂ del 70 % de las emisiones de otros contaminantes procedentes del transporte por carretera.*
- *El número de accidentes de tráfico en las ciudades también aumenta cada año: en la actualidad, un accidente mortal de cada tres ocurre en zonas urbanas y son los más vulnerables, los peatones y los ciclistas, sus principales víctimas.*
- *Si bien es verdad que estos problemas se dan localmente, sus repercusiones se notan a escala continental: cambio climático, aumento de los problemas de salud, cuellos de botella en la cadena logística, etc.*

- *Gran tiempo perdido en atascos y sus repercusiones económicas en el sector productivo.*
- *Demasiada ocupación del espacio urbano por infraestructuras para la circulación y aparcamiento de vehículos.*
- *El espacio urbano ocupado por el uso del coche y el transporte motorizado en general representa en los nuevos desarrollos urbanos porcentajes superiores al 50%. Disminución del carácter socializador y comunicador del espacio público.*
- *Pérdida de autonomía en los desplazamientos de determinados grupos sociales (infancia, ancianos y personas con movilidad reducida).*

Transporte público de calidad

El papel del transporte público es fundamental a la hora de seguir un modelo sostenible de transporte. La **“Estrategia Española de Movilidad Sostenible”** detalla:

Punto 6.1.15 “Plataformas reservadas para el transporte público y vehículos de alta ocupación”:

“Fomentar actuaciones en medio urbano, para lograr una movilidad alternativa al vehículo privado, mediante infraestructuras reservadas, específicamente dedicadas al transporte colectivo de viajeros como los carriles Bus y BUS/VAO, con el fin de aumentar



la capacidad del tráfico general en las principales vías de acceso a las ciudades de mayor tamaño. Implantar progresivamente carriles de alta ocupación en los principales corredores metropolitanos de la red viaria de titularidad Estatal -en coordinación con las

instituciones afectadas en función de las competencias de las distintas Administraciones-, atendiendo a las circunstancias particulares de cada situación concreta y preferentemente a los siguientes factores: volumen de tráfico y problemas de congestión; demanda de viajes en autobús; existencia o previsión de realización de intercambiadores de transporte; y viabilidad física y disponibilidad de espacio para la inserción de la plataforma.”

Ante esto la reserva de plataforma se plantea como una gran solución a la hora de mejorar el servicio de transporte público haciéndolo más atractivo ya que mejora la velocidad comercial, aumenta la fiabilidad de horarios y produce una reducción de los costes de explotación del servicio.

Esta actuación sumada a la reducción del espacio urbano para el vehículo privado en favor de espacio público peatonal ayuda a una correcta jerarquización del espacio urbano.



Fig. 2.1. Uso jerarquizado de la vía pública.

Derecho a un aire de calidad:

El tráfico automovilístico es la principal fuente de ruido en la ciudad, que afecta a la salud mental y física por provocar, sobre todo, perturbaciones del sueño. En este contexto resulta indispensable la aprobación de medidas favorables a la recuperación del espacio urbano y la reducción del tráfico.

Es extraordinariamente interesante la afirmación que sostiene que Los automovilistas serán los primeros beneficiados: el nivel de contaminación en el habitáculo de un coche es invariablemente superior al índice de contaminación del aire



ambiente (un automobilista respira cerca de dos veces más CO que un peatón y un 50 % más de monóxido de nitrógeno).

2.2 OBJETIVOS A CUMPLIR

▪ Potenciar el uso del transporte público

Mediante las actuaciones realizadas para la implantación del carril bus se incrementan las posibilidades del transporte público como método alternativo al uso del vehículo privado.

Es necesario un lavado de imagen del transporte en autobús para atraer nuevos viajeros, mediante infraestructuras modernas y técnicamente correctas y con la previsión de una frecuencia de vehículos elevada. Por ello es necesario una inversión mayor con el fin de en un futuro poder gozar de un sistema de transporte eficiente en el que el uso del vehículo privado se vea reducido al mínimo posible.

Otro aspecto muy importante es la seguridad de los viajeros. Mediante el diseño de andenes acordes con la demanda y cubiertos de las inclemencias climatológicas, así como la iluminación, limpieza y la seguridad a la hora de llegar a ellos, proporcionan un aumento significativo en la calidad del servicio y potencian su uso.

▪ Aumento del espacio público urbano

El espacio público es un bien colectivo, lo que significa que nos pertenece a todos. Su cantidad, buen estado, así como el adecuado uso y aprovechamiento que se le dé, reflejan la capacidad que tienen las personas que habitan en las ciudades de vivir colectivamente y progresar como comunidad, sin caer en visiones individualistas y oportunistas.

Allí, las personas, especialmente las más pobres y vulnerables, encuentran un lugar para recrearse, conversar con sus vecinos, ejercer sus derechos y deberes democráticos, encontrándose como iguales, independiente de su condición social, raza o religión. Por ser un lugar donde las personas ejercen de forma plena su ciudadanía, el espacio público

genera apropiación y sentido de pertenencia, los cuales son vitales en la cultura de una comunidad.

El aumento del espacio urbano para los peatones es un pilar básico en la regeneración urbana, dado que han sido el sector más afectado de las últimas décadas. El reparto equitativo entre peatones, transporte público y vehículo privado ha de ser equitativo.



Mediante las ampliaciones de aceras, con un aumento significativo de la vegetación y las zonas verdes, así como equipamientos públicos para el descanso y otros servicios

provocan un aumento de la vida social de la ciudad, y en definitiva mejoran la calidad de vida de los ciudadanos.

- **Conexión entre centro atractores y generadores de viajeros**

La misión de enlazar los grandes puntos de interés de una manera sostenible y rápida ha sido la premisa para la elección del recorrido.

Los lugares de mayor densidad de población y de movimiento de viajeros se producen en el centro histórico, que cuenta con zonas comerciales, zonas de trabajo, grandes parques y jardines, teatros, etc. La densidad de viajeros es constante hacia lugares como los hospitales o las áreas metropolitanas que se encuentran fundamentalmente en la vértebra considerada desde la plaza de María Pita hasta la conexión en Ponte Pasaxe con la AC-12.

Las conexiones de las áreas metropolitanas deben ofertarse de un modo rápido también en transporte público he ahí el porqué de la elección de este recorrido para la implantación de la red de carril bus. Así como el hecho de que haya sido planeado la construcción de un aparcamiento disuasorio en la antigua Conservera Celta, con el que se podría reducir la gran cantidad de vehículos que entran a diario en la ciudad.

2.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.3.1. Principales problemas de la ciudad de A Coruña

En la ciudad de A Coruña, existen problemas de circulación de tráfico como es común en la mayoría de ciudades de Europa. Pero además existe otro factor, decisivo y que rara vez se da en otros casos. Y es que la ciudad se encuentra sobre un istmo que estrecha y coarta toda posible expansión y crecimiento. A Coruña es una de las ciudades españolas que menos superficie urbana presenta.

Densamente poblada, se cuentan por decenas de miles los vehículos que la visitan diariamente. Tanto entradas como salidas son complicadas, y la circulación se convierte en caótica y desordenada a ciertas horas del día.

Los mayores flujos, los más densos, se apoyan en dos arterias principales. Uno es la avenida Barrié de la Maza que coexiste con el paseo marítimo y otra la avenida de la Marina, con sus dos entradas procedentes de la ciudad sanitaria y de Alfonso Molina.

Y es así acertadamente ya que es la zona más espaciosa para la circulación de vehículos, el problema es que de estas arterias principales se nutren calles estrechas, incluso pasadizos angostos, que discurren por el interior de una ciudad diseñada en otro siglo. Y que por tanto no está preparada para absorber todo ese flujo proveniente de las avenidas laterales. Los embotellamientos y atascos son frecuentes. Y una de las múltiples soluciones radicaría en la especialización y acotación del uso del espacio.



Reservando ciertas áreas interiores para el tráfico exclusivo de residentes, mercancías y transporte público. Se presenta, llegado a este punto, la idea de la supermanzana, como muy válida para su futuro estudio. Es decir, la creación de zonas interiores reservadas, englobando varios conjuntos de manzanas y calles secundarias, donde el tráfico se reduce a residentes y mercancías, estas últimas en horario restringido. Dejando las vías exteriores a cada zona como flujo principal del tráfico rodado de la ciudad.

Además, es importante en todo análisis, destacar aquellos caminos que soportan más flujo, y estudiar si los mismos dan una respuesta adecuada a esta demanda. Concibiendo nuestra ciudad como un espacio donde deben convivir apaciblemente peatones, ciclistas y vehículos. Y estableciendo prioridades de uso.

Muchas calles pertenecientes al ensanche coruñés, otorgan total privilegio al vehículo privado. Con aparcamientos excesivos en número, muchas veces consumiendo un gran espacio (abundancia desmedida de aparcamiento en batería, incluso a ambos lados de la calle), y aceras excesivamente pequeñas, con ausencia de elementos vegetales y múltiples obstáculos (papeleras, contenedores que invaden aceras reduciendo su anchura a la mitad).

En otras ocasiones, es la servidumbre mínima que garantiza la seguridad entre peatones (acera) y automóviles (calzada) la que brilla por su ausencia, haciéndose necesario en muchas vías la implantación de barreras físicas como bolardos, balaustradas metálicas, que otorgan una mayor seguridad al transeúnte a cambio de soportar una acera demasiado estrecha que no invita a un paseo cómodo e inseguro sin esas barreras.

En ciertos puntos se obliga al paso de vehículos de transporte público (mucho más ancho que un turismo privado) por angostos pasadizos. No siendo estas mucho más anchas que las ya peatonalizadas calles de la zona de vinos.

A Coruña es una ciudad donde, a pesar de tener zonas dedicadas al peatón en exclusiva y de otras bien diseñadas y acondicionadas para el uso compartido de la vía, carece de una planificación global que permita coser distintas áreas bien tratadas, y presenta un retraso acentuado por la pasividad en las actuaciones durante años. Porque, aunque los metros cuadrados de áreas peatonales han aumentado, este aumento es desproporcionado con el mucho mayor de volumen de tráfico rodado.



2.3.2. Horas Punta

Como en toda ciudad actual, en A Coruña existe la problemática de las horas punta. Normalmente entre las 7 y 10 am y las 8 y 10 pm, se produce un aumento de flujo tanto entrante como saliente muy elevado. Ciertas calles se ven colapsadas por completo, el enorme tráfico causa un clima de ansiedad excesivo para todos los usuarios de la vía.

La ciudad y sus calles se vuelven en algunas zonas impracticables, y no se consigue un clima de convivencia adecuado. No existe una idea de flujo circulatorio, y el hecho de que grandes arterias se colapsen es debido a que muchas de ellas se nutren de múltiples pequeñas calles que desembocan en las mismas y que soportan un tráfico interior muy elevado.

La ausencia de un transporte metropolitano efectivo, es la gran causa de todos estos problemas, ya que A Coruña es centro de una gran área a la que los servicios urbanos no alcanzan a cubrir.

Tampoco se hace nada en el espacio existente para favorecer el uso del mismo por transporte colectivo. Y mucho menos, medidas adecuadas en otras grandes urbes europeas para evitar y prevenir colapsos en ciertos horarios (reserva de plataforma, tarifas a pagar por entrada al centro de la ciudad, circulación restringida a ciertos días de la semana para vehículos con número de matrícula par o impar, fomento de días de uso gratuito del transporte público para su promoción...)

2.3.3. El vehículo privado y la ciudad

Se observa la existencia de algunas calles, donde a la ya de por sí escasa sección transversal, se suman el paso de vehículos pesados, ya sean autobuses o camiones, mucho más anchos en sección o conjuntos de estacionamiento público en superficie a uno o ambos lados. A veces las aceras son ínfimas, apenas rondan los 0,50 m, como en el paso

inferior del viaducto de San Diego, donde sí el vehículo privado puede campar a sus anchas estacionando en el lugar que debería estar reservado a los peatones, obligando a estos a circular entre los vehículos y la pared sin tener la opción de pasar dos personas a la vez.

Esta situación provoca que se tenga que realizar un pormenorizado estudio de todas las calles y secciones en esta zona urbana del proyecto para conseguir acoplar adecuadamente una sección de carril bus con los menores daños y reducciones posibles en cuanto a secciones peatonales y de calzada, y tratando de que el espacio limitado sea al vehículo privado, ya sea mediante la eliminación de aparcamientos, o mediante la reducción de los carriles de circulación hasta el mínimo aceptable.

El problema del tramo de la avenida de la marina radica en la cantidad de vehículos que recibe cada día. Si bien con la reciente peatonalización de la zona del Parrote la circulación de vehículos se ha reducido considerablemente por la prohibición de entrada a vehículos no residentes o vehículos de transporte público.



Ante esto, el mayor volumen de vehículos lo encontramos en el tramo entre la Plaza de Mina y las desviaciones tanto de entrada y salida de la Avenida de Alfonso Molina, pasando por zonas críticas como la Plaza de Ourense, donde el reparto de vehículos se produce de una manera mayor hacia el nuevo túnel de la marina.

Es preocupante también la situación tan favorable hacia el vehículo privado que se está llevando a cabo en zonas claves de la ciudad, en la que, avenidas de entrada a la ciudad tan importantes como Linares Rivas o la Avenida del Ejército, y que conectan con

la parte histórica y más turística de A Coruña, se han convertido en autopistas de velocidad reducida donde el trato a los espacios públicos peatonales y a los vehículos de transporte colectivo ha sido deficiente.

Ante la gran cantidad de espacio con el que cuentan estas avenidas se plantea la oportunidad de dotar a la ciudad de una nueva imagen de modernidad, salubridad y vida.

3 MOVILIDAD SOSTENIBLE

3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

- Sostenibilidad

El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica.

Deben satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes de varios tipos, incluidas las ecológicas. Así mismo, el desarrollo y el bienestar social, están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana.

Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana.

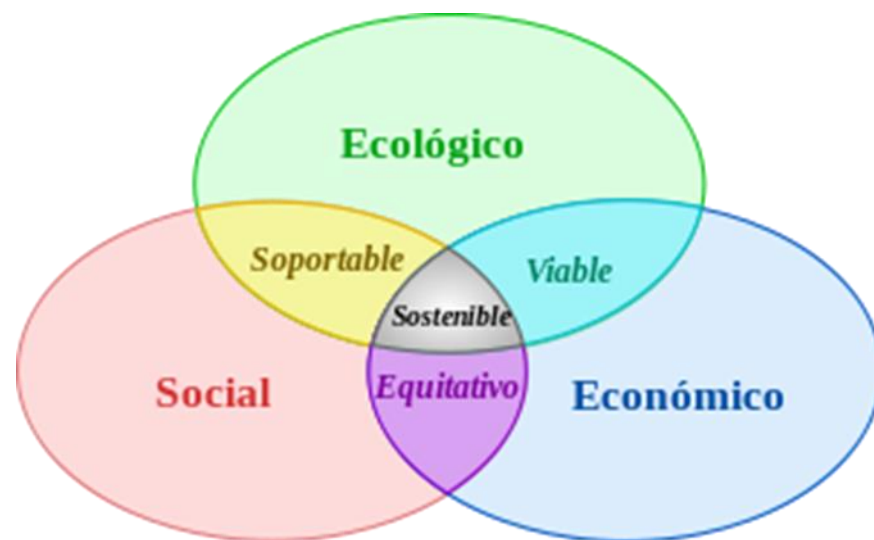


Fig. 3.1., Pilares básicos de la sostenibilidad.

Los límites de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles.

1. Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
2. Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
3. Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

- La huella ecológica

La huella ecológica es un indicador agregado definido como «el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida». Su objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y, consecuentemente, su grado de sostenibilidad.

La ventaja de la huella ecológica para entender la apropiación humana está en aprovechar la habilidad para hacer comparaciones. Es posible comparar desde las emisiones de transportar un bien en particular con la energía requerida para el producto sobre la misma escala (hectáreas).

El cálculo de la huella ecológica es complejo, y en algunos casos, imposible, lo que constituye su principal limitación como indicador; en cualquier caso, existen diversos métodos de estimación a partir del análisis de los recursos que una persona consume y de los residuos que produce. Básicamente sus resultados están basados en la observación de los siguientes aspectos:

1. La cantidad de hectáreas utilizadas para urbanizar, generar infraestructuras y centros de trabajo.
2. Hectáreas necesarias para proporcionar el alimento vegetal necesario.



3. Superficie necesaria para pastos que alimenten al ganado.
4. Superficie marina necesaria para producir el pescado.
5. Hectáreas de bosque necesarias para asumir el CO₂ que provoca nuestro consumo energético.

Desde un punto de vista global, se ha estimado en 1,7 hectáreas la biocapacidad del planeta por cada habitante, o lo que es lo mismo, si tuviéramos que repartir el terreno productivo de la tierra en partes iguales, a cada uno de los más de seis mil millones de habitantes en el planeta, les corresponderían 1,7 hectáreas para satisfacer todas sus necesidades durante un año. Al día de hoy, el consumo medio por habitante y año es de 2,8 hectáreas, por lo que, a nivel global, estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede generar y admitir.

- Movilidad sostenible

Destrucción de la capa de ozono, aumento de la accidentalidad, congestión...

Así es el sector del transporte con el que convivimos.

¿Hay futuro con este sistema de transporte?

Se sufre de un volumen desmedido de vehículos en las vías públicas. En torno a un tercio de los desplazamientos en coche que se realizan diariamente son de menos de 2 kilómetros.

Los vehículos son la principal fuente de contaminación acústica en las grandes ciudades. En España, a finales de 2005 había 27.657 miles de coches. Se considera que el 74% de la población española está sometida a niveles sonoros altos.

El transporte es un sector por descongestionar

La ocupación media de los turismos en el mundo occidental no llega a los dos pasajeros. Además, la contaminación relacionada con los medios de transporte sigue aumentando cada año, a pesar de las políticas orientadas a reducir las emisiones de gases. Éstas suponen el 20.1% de las emisiones de CO₂ y el 37% de óxidos de nitrógeno.

Por otro lado, los accidentes de tráfico se cobraron 1.126 vidas en la carretera en 2015. Es la principal causa de muerte en la población española entre los 6 y 25 años.



De esta manera, potenciar la calidad y frecuencia de los transportes públicos, tender hacia la intermodalidad de los transportes (establecer estaciones donde se integren varios medios de transporte diferentes, para mayor comodidad y rapidez de los usuarios), reducir las emisiones contaminantes, promover que los particulares compartan sus vehículos, sobre todo, en los desplazamientos laborales y fomentar los medios de transporte no contaminantes a base de biocombustibles son algunas de las soluciones.

3.2. UNA SOLUCIÓN AL TRANSPORTE PRIVADO

La adaptación de nuestra ciudad, de nuestro hábitat, para el uso de medios de transporte sostenibles, es uno de los principales objetivos que pretende este trabajo.

La mejora del servicio de transporte público es básica para atraer nuevos viajeros y reducir el número de coches que entran en la ciudad, y, sobre todo, en el centro urbano.

La mayoría de los desplazamientos son cortos, de no más de 5 Km, y con la reserva de plataforma evitamos la congestión del tráfico general, y una reducción sustancial del tiempo de recorrido.

Conclusiones de las posibles rutas de carril bus

Para un primer planteamiento se ha buscado introducir el carril bus en vías muy congestionadas, que atraviesen puntos clave de atracción o generación de viajeros, y que por su geometría sea viable la implantación del mismo, esto es, con un ancho suficiente para la coexistencia del carril bus, el tráfico general, y los peatones de un modo equitativo.

Una modificación de la sección de la calle se antoja imprescindible para poder potenciar al máximo el efecto del carril bus, por ello la ampliación de los espacios públicos y la limitación al transporte privado se realizará del modo más conveniente.

3.3. HACER ATRACTIVO EL USO DEL AUTOBÚS

Una de las claves principales que pueden conseguir hacer atractiva una actividad es la consecución de una obra moderna, con un servicio adecuado, con pavimento cuidado y elaborado (pongamos, por ejemplo, vías de distintos colores en el carril bus, farolas modernas, andenes amplios, seguros y modernos, bancos y papeleras atractivos) en definitiva, proyectar una imagen de modernidad, de confort, y de atractivo para el usuario.



Así como una correcta campaña de marketing, al nivel del más beneficioso negocio, que fomente estas actividades lúdicas. Mostrar una cara moderna, con paneles informativos, jornadas gratuitas para probar el servicio, reparto de planos con líneas, recorridos y cómo llegar a los distintos puntos de interés de la ciudad, planificación de actividades en los lugares acondicionados, espectáculos, deportes, conciertos...



Fig. 3.2: Bus Rapit Transit (BRT) de Nantes

Para conseguir este atractivo necesario para el incremento de nuevos usuarios el recorrido debería de ser:

- **Rápido:** El objetivo principal es llegar al destino en el menor tiempo posible. Esto en días en los que el tráfico es abundante es difícil, por eso la reserva de plataforma es fundamental para el buen funcionamiento del servicio.

- **Cómodo:** Tanto a nivel de viaje, como de espera en las paradas y el acceso a las misma, zonas amplias y resguardadas, así como seguras y bien iluminadas.
- **Útil:** Que conecte los principales puntos de interés de la ciudad y los centros atractores y generadores de viajeros.
- **Moderno:** Ofrecer una imagen cosmopolita de la ciudad, empleo de materiales nobles, que cuiden el medio ambiente, no escatimar en gastos, embellecer con ornamentos (que a veces pueden parecer innecesarios) el recorrido y las zonas peatonales.

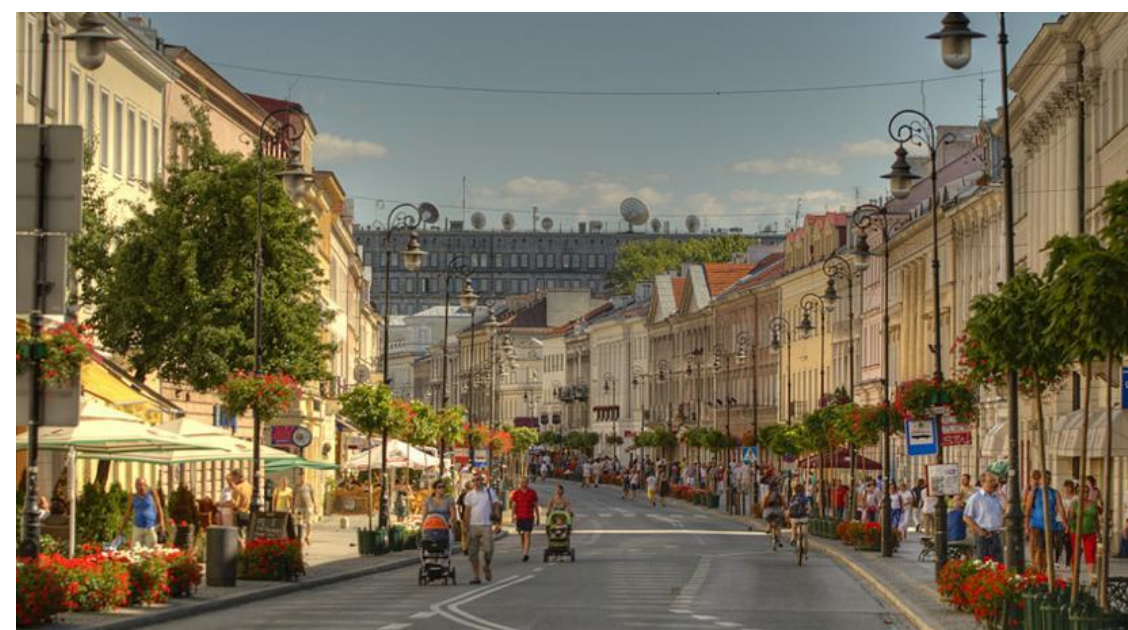


Fig. 3.4 Calle Nowy Swiat (Varsovia). Ejemplo de ornamentación urbana en zona peatonal.



3.4. INTERVENCIONES FAVORABLES AL TRANSPORTE PÚBLICO

Dado que en general se actúa sobre un viario existente son de especial interés los tipos de intervenciones que pueden realizarse para incentivar el uso del transporte público.

a) Actuaciones puntuales

Los objetivos principales de las actuaciones puntuales son:

- Favorecer el cruce en intersecciones especialmente peligrosas.
- Disponer de una señalización adecuada y con antelación.
- Medidas de reducción de velocidad del tráfico motorizado
- Eliminación del estacionamiento de vehículos en la banda derecha de la calzada.

b) Inclusión de un carril bus en una calle

Casos de aplicación:

Los carriles bus son recomendables en vías de mucho tráfico motorizado y un apreciable flujo de viajeros de transporte público.

Necesidad de estudios de tráfico:

El carril bus resta espacio a los automóviles, por lo que su implantación debe ir acompañada de estudios específicos sobre la variación de las condiciones de tráfico y del aparcamiento antes y después de la intervención.

Delimitación del carril bus:

Siempre que sea posible, incluso en vías preexistentes, es conveniente delimitar y diferenciar el carril bus del resto de las bandas de la calle mediante bordillos, cambios de nivel, pavimentos, etc.

Intersecciones:

Se deberá dar un tratamiento especial a las intersecciones para garantizar la seguridad y continuidad del tráfico, así como la incorporación o salida de los vehículos de transporte público.

El carril bus y el aparcamiento:

Para la disposición de un nuevo carril bus, aunque no se sitúe en todo el recorrido en el borde derecho de la calzada, es recomendable eliminar el carril destinado al aparcamiento para dedicarlo en ocasiones a carriles de circulación. Cuando la zona no admita la reducción de plazas de aparcamiento. Es conveniente que el carril bus vaya protegido en todo momento para evitar invasiones de los vehículos privados.



Situación del carril bus en la calzada:

Debido a la geometría de las vías escogidas para la implantación, la plataforma reservada central cuenta con una potenciación mayor del servicio, aunque para ello haya que disponer nuevas paradas con andenes en el medio de las calzadas.

La forma lineal del recorrido, el doble sentido de circulación y la multitud de intersecciones a ambos lados de la calzada complicarían mucho la circulación de los vehículos de transporte público por el lateral de la calle, dando lugar a situaciones peligrosas en los giros a la derecha de los vehículos privados.

Al colocar la plataforma reservada central debemos tener en cuenta los giros a la izquierda del tráfico general, prohibiendo o regulando los mismos, o dando alternativas como cambios de sentido en calles o supermanzanas.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	pág. 2
2. <u>CARTOGRAFÍA</u>	pág. 2
3. <u>TOPOGRAFÍA</u>	pág. 3



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este documento es aclarar las fuentes de datos de que se dispuso para la realización del presente proyecto a fin de esclarecer cualquier duda que su lectura pueda suscitar. Así como también una explicación de los métodos empleados para trabajar dichos datos.

2. CARTOGRAFÍA

Se ha trabajado con planos cartográficos a escala 1/1000 del municipio de A Coruña y 1/5000 en aquellas zonas donde no existía digitalización a 1/1000 de la cartografía de las mismas. Con todo ello se alcanza una precisión suficiente a la hora de proyectar de manera lineal.

Esta documentación cartográfica ha sido facilitada por el Laboratorio de Estudios Territoriales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Utilizando algunas de las hojas correspondientes a la zona 21 de la división cartográfica de la Comunidad Autónoma Gallega. Donde se representa la ciudad de A Coruña.

En base a la cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala 1/25000 con las hojas denominadas MT 25 21 III A Coruña.

Así mismo se utilizó como herramienta de ayuda el Visor IBERPIX de uso gratuito que pone a su disposición el IGN es su página web: <http://www.ign.es/>

Todas las hojas empleadas pertenecen al municipio de A Coruña.



No han sido necesarios trabajos de actualización de la cartografía puesto que la solicitada y en la que se encuentran localizadas las actuaciones cuenta con la configuración actual.

Además, con un exhaustivo estudio topográfico nos ayudaremos para completar la información de aquellas zonas que resulten dudosas.

Sobre esta documentación en formato digital se ha trabajado en todo el proyecto con la versión del programa AutoCAD 2012.

3. TOPOGRAFÍA

Dadas las características académicas del presente proyecto no se ha podido realizar un levantamiento del terreno, por lo cual se recurre a la cartografía disponible para definir las obras proyectadas.

Gracias a la cartografía facilitada donde ya vienen las cotas (marcadas como puntos singulares) y a modo general las curvas de nivel cada metro. Se podrán hacer aproximaciones precisas utilizando técnicas trigonométricas y topográficas para interpolar los puntos que sean necesarios.

Por la especial naturaleza de este proyecto, debido a que discurrirá totalmente por sistemas generales ya ejecutados, vías ya proyectadas, sin necesidad por tanto de movimiento de tierra alguno (salvo demoliciones) es así que no se hace necesario un estudio tan pormenorizado del terreno en cuanto a movimiento de tierras como podría ser en uno que proyectase vías de nueva ejecución.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA





ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	<i>pág. 2</i>	4. <u>GEOTECNIA</u>	<i>pág. 12</i>
2. <u>SISMICIDAD</u>	<i>pág. 3</i>	4.1. INTRODUCCIÓN.....	<i>pág. 12</i>
3. <u>GEOLOGÍA</u>	<i>pág. 4</i>	4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO GEOTÉCNICO.....	<i>pág. 13</i>
3.1. INTRODUCCIÓN.....	<i>pág.4</i>	5. <u>CLIMATOLOGÍA</u>	<i>pág. 13</i>
3.2. ESTATIGRAFÍA.....	<i>pág. 5</i>	5.1. INTRODUCCIÓN.....	<i>pág. 13</i>
3.3. PETROLOGÍA.....	<i>pág. 7</i>	5.2. VALORES CLIMATOLÓGICOS.....	<i>pág. 14</i>
3.4. TECTÓNICA.....	<i>pág. 10</i>	5.3. ANÁLISIS.....	<i>pág. 14</i>
3.5. HISTORIA GEOLÓGICA.....	<i>pág. 11</i>	6. <u>SOLEAMIENTO</u>	<i>pág. 15</i>
		6.1. INTRODUCCIÓN.....	<i>pág. 15</i>
		6.2. CONCEPTO DE SOLEAMIENTO.....	<i>pág. 15</i>
		6.3. ESTUDIO DE LAS SOMBRAS.....	<i>pág. 17</i>
		6.4. ORIENTACIÓN.....	<i>pág. 18</i>
		6.5. CARTA SOLAR CILÍNDRICA DE LA ZONA DEL PROYECTO.....	<i>pág. 19</i>



1. OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se recopila información de la zona en que se desarrolla el proyecto, con el objetivo de ser utilizada en los siguientes apartados del mismo. Las referencias son importantes, al entorno físico, tanto a nivel sísmico como climatológico, y a la propia naturaleza geológica y geotécnica de las capas del terreno afectadas. Está encaminado por tanto a justificar y facilitar la comprensión de las soluciones adoptadas, tanto en el caso de que sean necesarias, como en el caso de que sean prescindibles.

A través de la geología se obtiene una aproximación a las características del terreno subyacente y a la importancia de los daños que sobre él se pueda causar con la implantación de la línea.

Si bien es cierto que este estudio sólo tendrá consideración sobre una pequeña parte de terreno afectada esto es debido a que en la mayor parte del recorrido las obras de acondicionamiento del terreno cuentan simplemente con fresados superficiales y apertura de zanjas de manera puntual.

También se evalúa en el presente anejo el riesgo sísmico. Se determinará la necesidad de tener en cuenta las acciones de los terremotos durante el desarrollo del proyecto constructivo.

Por último, a través de la climatología, además nuevamente de formar parte del inventario ambiental, se logra mediante el conocimiento de las precipitaciones históricas.



2. SISMICIDAD

El cálculo del riesgo sísmico se realiza a partir de la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación NCSE-94”.

El ámbito de la norma se extiende a los proyectos y obras de construcción que se realicen en el territorio nacional, concretamente en el campo de la edificación y, subsidiariamente, en el de la ingeniería civil y otros tipos de construcciones, en tanto no se aprueben especificaciones para los mismos.

Según la norma, el proyectista o director de obra podrá adoptar, bajo su responsabilidad, criterios distintos a los que se establecen en ella, siempre que el nivel de seguridad y de servicio de la construcción no sea menor al fijado por la norma, debiéndolo justificar en el proyecto.

En el capítulo 1 se hace la siguiente clasificación de las construcciones, de acuerdo con el uso a que se destinen e independientemente del tipo de obra de que se trate.

- De moderada importancia: con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

- De normal importancia: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- De especial importancia: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen construcciones como:

- Hospitales o centros sanitarios de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre...
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía...
- Instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, centrales eléctricas...



Según esta clasificación, se concluye que el proyecto de implantación de un carril bus en la ciudad de A Coruña se puede definir como una obra de moderada importancia. La aplicación de la norma no es obligatoria en las construcciones de moderada importancia o en otras cuando la aceleración sísmica de cálculo sea inferior a $0,06 \cdot g$, siendo “g” la aceleración de la gravedad.

Por otro lado, la peligrosidad del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra (para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad) la aceleración sísmica básica, A_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

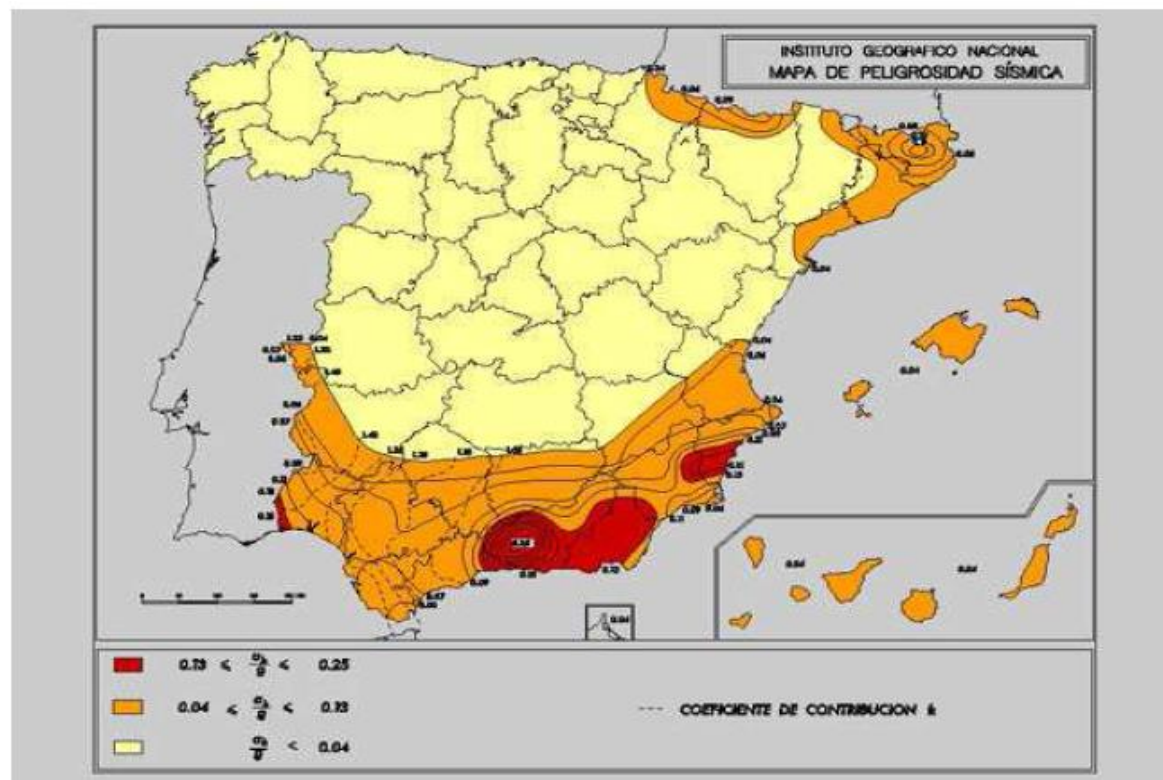


Fig.1 Mapa Nacional de peligrosidad sísmica.

Según dicho mapa, en la provincia de La Coruña, y como consecuencia en toda la zona donde se desarrolla el proyecto, la aceleración sísmica básica se define por la relación:

$$\frac{A_b}{g} < 0,04$$

Por lo tanto, no es necesario a priori tomar medidas preventivas en cuanto a la cuestión sísmica.

3. GEOLOGÍA

3.1 INTRODUCCIÓN:

Dada la característica de este proyecto, la información referida a la geología recogida en el anejo se ha obtenido íntegramente a partir de las hojas de A Coruña y Culleredo (números 21 y 45 respectivamente) del mapa geológico de España a escala 1:50.000.

Según el IGME, A Coruña se ubica en la Galicia media. Esta zona, a su vez, se encuadra en un dominio oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.



A grandes rasgos se pueden distinguir dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.

Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozóica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano y los granitos las alturas dominantes. Aun así, ambas pertenecen a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega, perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en ella un nuevo ciclo, como resultado de un más reciente alzamiento.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

3.2 ESTATIGRAFÍA:

3.2.1 Introducción:

Los únicos materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la serie de Ordenes del Precámbrico Superior (PC-S) y al Cuaternario. A pesar de que la presencia de feldespatos y algunos minerales pesados, así como ampelitas y cuarcitas corroboran la tesis que la serie de Ordenes sea de edad Precámbrico Superior, no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

3.2.2 Serie de Órdenes (PC-S):

Está constituida por los siguientes tipos de rocas descritas de muro a techo:

- *Anfibolitas*: Se encuentran a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes: paranfibolitas y anfibolitas filonianas.

Las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie, aunque también puede deberlo a tobas o sedimentos.



Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas. Se caracterizan además por la menor cantidad de cuarzo, las plagioclasas zonadas tabulares cruzadas y en anfíbol tipo hornblenda.

Microscópicamente se subdividen en metagabros, metadioritas y ortoanfibolitas.

- *Cuarcitas negras grafitosas y piritosas*: Afloran al Este y forman una banda alargada de escasa potencia. Microscópicamente, en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo. No se aprecian en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Los minerales esenciales son cuarzo y opacos, los accesorios, moscovita.

- *Metapsamitas, metapelitas y conglomerados*: Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas hay un tramo de serie formado indistintamente por metapsamita y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino. Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m. de facies más políticas con una cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la serie de Ordenes con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas y de granulometría más fina.

La composición mineralógica viene dada por:

Metapsamitas: Se distinguen metagrauvacas, subgrauvacas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Metapelitas: Se distinguen micaesquistos y filitas. Se distinguen esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque las filitas pueden ser consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

Conglomerados: Están formados por cantos de metagrauvacas y leucogranitos gráficos.

Como conclusiones de la serie de Órdenes se observa que es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometrías de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.

La composición es de tipo grauvara-subgrauvara y política, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.



Presenta sismicidad simétrica pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente. Las corrientes que les dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se aprecia estratificación cruzada.

3.2.3 Cuaternario:

No alcanza mucho desarrollo y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

Los mantos detríticos están formados en algunos casos por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por colusiones “in situ” de cantos con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste.

La morfología costera se caracteriza por costas de acantilados relativamente bajos (20-30 m.), con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones irregulares, como la playa de Riazor.

3.3 PETROLOGÍA:

3.3.1 Metamorfismo:

Paragénesis minerales:

- Cuarzo-moscovita-clorita.
- Cuarzo-moscovita-clorita-biotita.
- Cuarzo-moscovita-biotita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate.
- Cuarzo-moscovita-biotita-andalucita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate-andalucita.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con lineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante. Presentan una orientación grosera entre ellas.
2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad.



El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad.

La andalucita es muy escasa. El metamorfismo es de bajo grado de tipo polifásico. Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

3.3.2 Rocas Plutónicas:

a) Rocas Graníticas:

Su borde Este es la serie de Ordenes. El borde Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos de la serie de Ordenes. Forman una gran franja NNE-SSO., que en A Coruña tiene unos 8 km de anchura y se adelgaza al Norte. Regionalmente esta franja es concordante a la dirección de las estructuras. Morfológicamente ocupan las zonas de mayor relieve. Los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasifican en tres tipos basándose en criterios de edad (emplazamiento) y deformación:

- *Granodiorita precoz*: Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: Al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparecen con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde). Al Este intrusito con la serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacrystales de feldespato casi siempre maclados.

La esquistosidad moldea claramente los megacrystales de feldespato. Los fenocrystales de feldespato potásico incluyen plagioclasas. El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas. La biotita, en agregados, flexionada sin orientar.

- *Leucogranitos*: Regionalmente aparecen en el borde Oeste de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, que en ocasiones están deformados, aplastando ligeramente los feldespatos y se les ve cierta orientación.



Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Cabe reseñar que en algunos casos se vieron filones de leucogranitos intuir la granodiorita.

La textura es granular de grano fino. El feldespato potásico en cristales xenomorfos es microclima y está en menor proporción que la plagioclasa. El cuarzo está en agregados heterogranulares recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada.

- *Granodioritas tardías:* Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica.

La granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos bufantes y que en la bóveda se horizontalizan. En A Coruña van acompañadas de un cortejo filoniano porfídico, pero no se ven enclaves. En general están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente, se caracterizan por tener una textura granular, a veces deformada, grano grueso, heterogranular. El feldespato potásico constituye cristales tabulares de varios milímetros de longitud. Incluye pequeños cristalillos de plagioclasa, cuarzo y biotita. La plagioclasa en cristales subautomorfos suele estar maclada y presenta zonado variable.

Contiene a veces inclusiones ordenadas de moscovita. El cuarzo se presenta en agregados intersticiales de los feldespatos. En ocasiones hay deformación mecánica manifiesta, observable microscópicamente por la granulación del cuarzo, fracturas de los feldespatos y flexión de las micas. Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable. Pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura de la granodiorita.

b) Rocas Filonianas Postectónicas:

Se agrupan una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

- *Diques ácidos, cuarzo y pórfidos graníticos:* La presencia de filones de cuarzo es escasa. El pórfido granítico es frecuente en la granodiorita de A Coruña, siguiendo una dirección aproximada de NESO. La potencia oscila de 1 a 15 m. Son rocas de aspecto granudo y tonos amarillo- verdoso.

La textura es porfídica, con fenocristales idiomorfos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Estas últimas tienen maclas imperfectas, sin zonificar, y suelen estar rodeadas por una corona de feldespato potásico en una matriz de feldespato potásico y plagioclasas. La moscovita suele aparecer en placas grandes.



3.4. TÉCTONICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Para la primera fase esta edad es Namuriense- Westfaliense B. Para la segunda fase, Estefaniense.

· Primera fase de la deformación hercínica:

Se caracteriza desde el punto de vista megascópico por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km. De flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad de fase 2. Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Pta. Miranda).

La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento a que fue sometido por la fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

· Segunda fase de la deformación hercínica:

Esta fase de pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N. 10°E. (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el Norte. Las características de esta segunda fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m. de talud) hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión de la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

· Tercera fase de deformación hercínica:

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (20 °). Es posterior a la fase 2.



· *Deformaciones póstumas hercínicas:*

Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrógiras de dirección E-O a ESE ONO, con desplazamientos pequeños, de 100m a 1km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

3.5 HISTORIA GEOLÓGICA:

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la serie de Ordenes, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfíbolitas.

Posteriormente hay una intrusión granítica: Ortoneis de Pta. Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Probable accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

· *Primera fase del plegamiento hercínico:*

Que afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la serie de Ordenes por un gran pliegue tumbado (demostrado claramente por la inversión de estratos) con vergencia al E y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Intrusión de la granodiorita precoz.

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimetrías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

· *Segunda fase de deformación hercínica:*

Muy desarrollada, de pliegues subisoclinales subverticales con ligera vergencia al E, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase 2 desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie.



Después de esta fase tiene lugar una intrusión de las granodioritas tardías de A Coruña que, en algunos casos, presentan ciertas deformaciones en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento.

• *Tercera fase de deformación hercínica:*

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

GEOLOGÍA ECONÓMICA:

Desde el punto de vista del aprovechamiento minero, la región estudiada es pobre en recursos. Sólo tiene interés la explotación de grandes canteras en las granodioritas, en las que la extracción de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan. Los usos a que van destinados suelen ser la construcción, firmes de carretera, etc.

4 GEOTECNIA:

4.1 INTRODUCCIÓN:

El presente anejo se ocupa de la descripción del suelo afectado por la ejecución de esta obra lineal de implantación de una red de Carril Bus en la ciudad de A Coruña desde el punto de vista geotécnico.

Para ello, se parte de la información recabada en el anejo de geología, así como del Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000 del IGME. Su análisis permite una descripción de la geotecnia general del entorno.

Para un estudio más pormenorizado del suelo en la traza del proyecto sería necesaria la ejecución de ensayos adecuados, a partir de los cuales se obtendrían de una forma fiel las características y parámetros geotécnicos del mismo.

Dada la condición académica del presente proyecto, la realización de los ensayos pertinentes resulta imposible. Además, debido a la naturaleza intrínseca del mismo, en el que cual no se contempla la ejecución de obras de cimentación de clase alguna, el estudio del terreno no tendrá un cariz tan importante como suele serlo en una obra de ingeniería.



Es por ello que en este apartado nos limitaremos a valorar brevemente todos los aspectos que afectan a nuestro proyecto, pero sin profundizar en muestreos de ensayos y calicatas de puntos cercanos a la traza del vial.

Se describirán de manera general los trabajos que se pretenden realizar sobre el terreno, excavaciones y taludes, y también el procedimiento que se seguiría para la toma de testigos para el posterior análisis de los mismos.

4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO GEOTÉCNICO:

En el apartado de Geología se han definido las características del subsuelo.

Este tipo de obras lineales de carácter superficial no requieren actuaciones profundas, sino que se limitan generalmente a unos escasos centímetros por debajo de la rasante actual, y que en ningún caso superan el medio metro de profundidad. Por ello, sólo son necesarias la clasificación y caracterización del suelo en superficie.

La zona de estudio se sitúa en la hoja 1- A Coruña del Mapa Geotécnico del Instituto Geológico y Minero de España, a escala 1/200.000. Con este análisis se tiene una visión general de los materiales y sus propiedades, así como de sus características geotécnicas.

De la explicación de dichas hojas se puede extraer información acerca de las características litológicas, geomorfológicas e hidrológicas del terreno, como paso previo a la caracterización geotécnica. Estos datos se exponen a continuación tras los siguientes planos, que se corresponden respectivamente con la parte de las hojas 1 y 8 que afectan a este proyecto.

5 CLIMATOLOGÍA:

5.1 INTRODUCCIÓN:

El estudio de la climatología y los incidentes meteorológicos de la zona estudiada es de vital importancia en un proyecto de estas características. Este proyecto de implantación de una red de Carril Bus supone una vez puesto en funcionamiento una gran exposición por parte de los usuarios a las inclemencias meteorológicas.

Si bien es importante en cualquier obra un estudio pormenorizado de los agentes que puedan intervenir en su vida útil, es en este proyecto, por sus especiales características y por lo ya explicado anteriormente que se convierte en especialmente importante.



5.2 VALORES CLIMATOLÓGICOS:

Los datos que a continuación se exponen han sido obtenidos de la página de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) cuya dirección web es: <http://www.aemet.es>. Y corresponden a la zona de estudio.

Valores climatológicos normales. A Coruña													
Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 58 Latitud: 43° 21' 57" N - Longitud: 8° 25' 17" O													
Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I	
Enero	10.8	13.5	8.1	112	75	14.0	0.1	1.6	1.0	0.1	3.6	102	
Febrero	11.1	14.1	8.0	88	73	12.0	0.1	1.1	1.3	0.0	3.6	121	
Marzo	12.4	15.5	9.2	75	72	11.5	0.0	1.1	1.2	0.0	4.4	160	
Abril	13.0	16.2	9.9	68	73	13.3	0.0	1.7	1.5	0.0	3.5	175	
Mayo	15.0	18.1	12.0	74	75	11.1	0.0	1.8	3.0	0.0	2.3	201	
Junio	17.4	20.6	14.3	44	76	6.7	0.0	1.0	4.7	0.0	4.3	225	
Julio	19.0	22.1	15.9	34	77	5.5	0.0	1.2	6.7	0.0	5.4	239	
Agosto	19.6	22.8	16.4	35	77	5.7	0.0	1.1	6.2	0.0	5.2	244	
Septiembre	18.6	22.0	15.2	64	76	7.9	0.0	1.6	5.2	0.0	5.7	192	
Octubre	16.1	19.1	13.0	130	77	12.9	0.0	1.3	3.2	0.0	3.5	149	
Noviembre	13.3	16.0	10.5	138	77	14.3	0.0	1.8	1.6	0.0	2.7	108	
Diciembre	11.5	14.1	8.9	131	75	14.6	0.0	1.5	1.3	0.0	4.6	94	
Año	14.8	17.8	11.8	1014	75	129.6	0.2	16.8	37.0	0.1	48.6	-	
Leyenda													
T Temperatura media mensual/anual (°C)													
TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)													
Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)													
R Precipitación mensual/anual media (mm)													
H Humedad relativa media (%)													
DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm													
DN Número medio mensual/anual de días de nieve													
DT Número medio mensual/anual de días de tormenta													
DF Número medio mensual/anual de días de niebla													
DH Número medio mensual/anual de días de helada													
DD Número medio mensual/anual de días despejados													
I Número medio mensual/anual de horas de sol													

5.3 ANÁLISIS:

Podemos observar que nos encontramos ante un clima atlántico, con temperaturas moderadas a lo largo de todo el año.

Siendo la media máxima en el mes de agosto de 22,5° C (mes de más calor) y la mínima en el Enero (mes más frío) es de 7,6° C. Las precipitaciones también pueden calificarse de moderadas comparándolas con otras zonas de clima Atlántico y no superan la media de 100 mm en la mayoría de los meses del año.

La humedad no varía mucho y se sitúa en torno a una medidada de 75-78 %. Importante es el dato que nos dice que no se producen días de nieve y días de helada, ya que estos dos factores y sobre todo el último podría provocar complicaciones en el pavimento a primeras horas del día y hacer peligrosa la conducción y la circulación de los peatones.



6 SOLEAMIENTO:

6.1 INTRODUCCIÓN:

Resulta importante conocer la situación particular de la zona de proyecto frente a la incidencia de una energía tan importante como es la energía Solar.

El Sol es el motor del clima. La energía solar captada por la tierra, y posteriormente disipada como irradiación infrarroja, determina el calentamiento o enfriamiento del aire, la cantidad de agua evaporada o precipitada, y las diferencias de presión que provocan vientos y brisas.

La radiación solar se genera por la superficie incandescente (5.700 °K) del Sol, una estrella "enana" de 1,4 millones de Km de diámetro. La radiación recorre 150 millones de Km hasta llegar al exterior de la atmósfera de la Tierra, incidiendo con una intensidad constante de $I_0 = 1353 \text{ W/m}^2$, llamada *constante solar* de la radiación extraterrestre.

La consideración de este efecto sobre cualquier proyecto de urbanismo es fundamental, pues según sea su orientación permitirá el desarrollo de unos efectos beneficiosos o nocivos para su vida útil.

De una manera u otra será importante en cuanto a la conservación del pavimento, la luminosidad (mayor cantidad de horas de luz natural = ahorro de energía en luz artificial), el buen desarrollo de los elementos vegetativos que se implanten en el proyecto, el crecimiento de musgos y líquenes en lugares sombrizos, el mantenimiento de limpieza de estas especies nocivas, el soleamiento en invierno que nos proporcionará calor y la ausencia de radiación directa en verano, etc.

6.2 CONCEPTO SOLEAMIENTO:

Debido a la rotación diaria de La Tierra y anual en torno al Sol y a que el plano del Ecuador no es paralelo al plano de la Órbita (sino que forma un ángulo de aproximadamente 23,5°) se hace imprescindible conocer y delimitar el área de estudio de nuestro proyecto, sus coordenadas terrestres. Longitud y latitud, así tanto como altura son necesarias para conocer la altura solar "A".

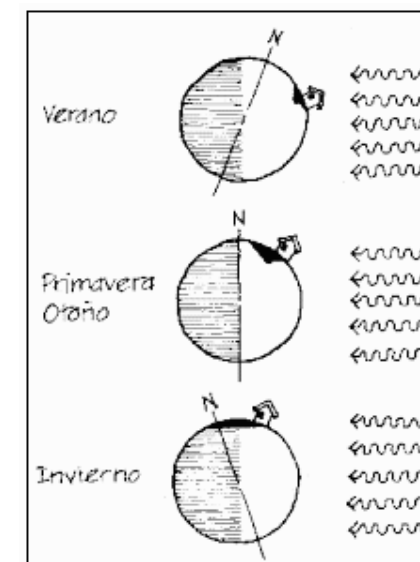


Fig. 1. Dirección de la radiación solar con respecto al plano de rotación terrestre.

Con el huso horario GMT +1 (Greenwich Mean Time) con respecto al meridiano 0 que pasa por Greenwich (UK), A Coruña y más concretamente el ámbito de influencia del proyecto se sitúa entre las latitudes $43^{\circ} 19' 26''$ N y los $43^{\circ} 22' 26''$ N y las longitudes $8^{\circ} 22' 51''$ W y $8^{\circ} 24' 54''$ W.

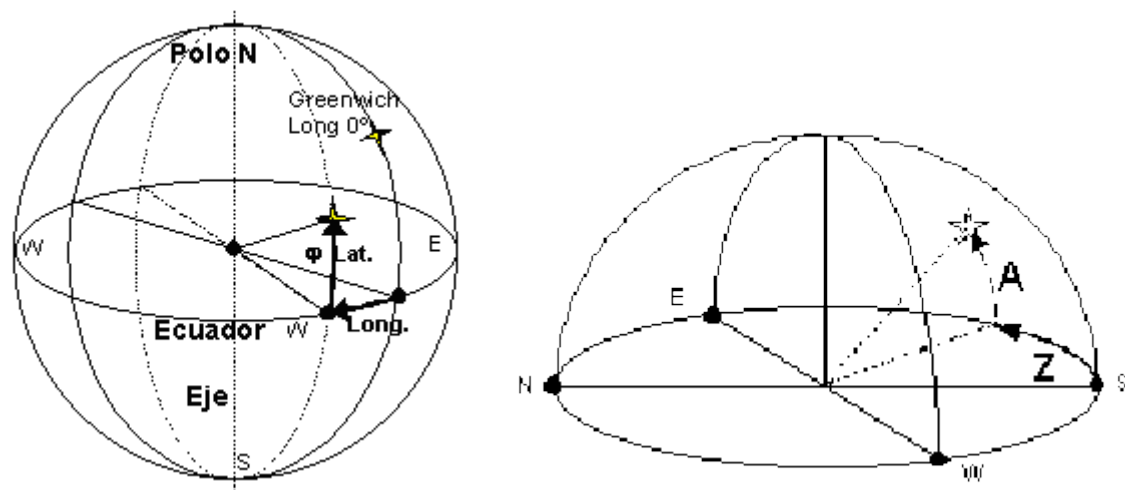


Fig. 2 y 3. Parámetros a considerar dentro de la esfera terráquea y la semiesfera que conforma el firmamento respectivamente.

Con una altura comprendida entre los 6 y 60 m con respecto al nivel del mar. La altura solar equinoccial el 21 de marzo en esta área de influencia es de 47° ($A = 90 - j$ siendo j la latitud norte de la zona en este caso $j = 43^{\circ}$) y el Azimut "Z" este día es de 0° , ángulo que forma el sol con el Sur, su desviación hacia el Este o el Oeste. Esto quiere decir que el 21 de marzo y también el 21 de septiembre el Sol sale justamente por el Este y se oculta en el Oeste.

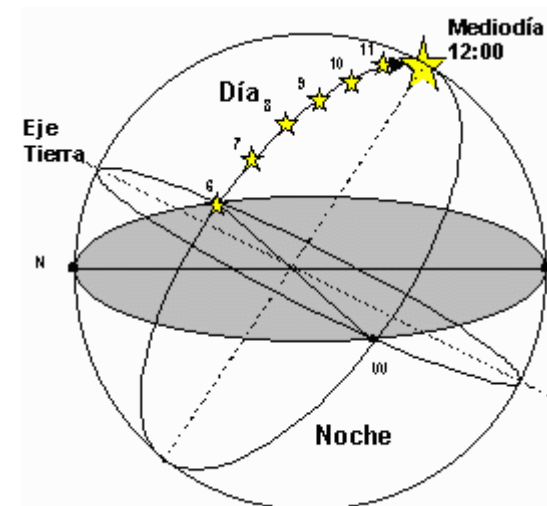


Fig. 4. Recorrido solar en el equinoccio de primavera.

La altura solar en el Solsticio de Verano que en el hemisferio norte es el 21 de junio, es de $A = 70,5^{\circ}$ ($A = 90 - j + 23,5$) sobre el plano del horizonte y es el día en el que el Sol presenta un recorrido más largo y por lo tanto mayor número de horas de luz. Su desviación con respecto al Sur es de $Z = 118^{\circ}$ E cuando sale y $Z = 118^{\circ}$ W cuando se oculta.

La altura solar en el Solsticio de Invierno, 21 de diciembre es de $A = 23,5^{\circ}$ sobre el plano del horizonte ($A = 90 - j - 23,5$). Es el día donde el Sol tiene un menor recorrido y el menor número de hora de luz. Este día el sol sale a $Z = 62^{\circ}$ E y se pone a $Z = 62^{\circ}$ W.

6.3 ESTUDIO DE LAS SOMBRAS:

Estudiaremos la sombra arrojada por el terreno que rodea los posibles itinerarios de nuestro proyecto y considerando como sombras puntuales o de menor importancia aquellas arrojadas por edificios o estructuras contenidas en el mismo.

Con el estudio de soleamiento podemos hacer un cálculo estimativo de las zonas más sombrías en invierno, debido a los múltiples problemas derivados de una zona en sombra como pueden ser el crecimiento de musgos que afecten al pavimento y que requieran periodos de mantenimiento menores, el secado del mismo después de cualquier precipitación, el encendido de la iluminación del recorrido a horas más tempranas etc.

También se puede considerar la inclinación del Sol en las épocas de verano a las horas más calientes del día intentando evitar las zonas de insolación directa mediante vegetación, arbolado de hoja caduca que dé sombra en verano y permita el calentamiento por los rayos solares en invierno, u otros sistemas que puedan resultar eficaces en este aspecto. Así estableceremos una discusión en el estudio de alternativas y un registro pormenorizado en la redacción del proyecto de aquellas zonas más sombrías en invierno y la más soleadas en verano.

Como sabemos el Sol en la zona de estudio traza un arco cuando este se sitúa en el Sur, a mediodía, el ángulo de iluminación varía entre los $23,5^\circ$ con respecto a la línea del horizonte en el solsticio de Invierno (21 de diciembre) y los $70,5^\circ$ en el solsticio de Verano (21 de junio).

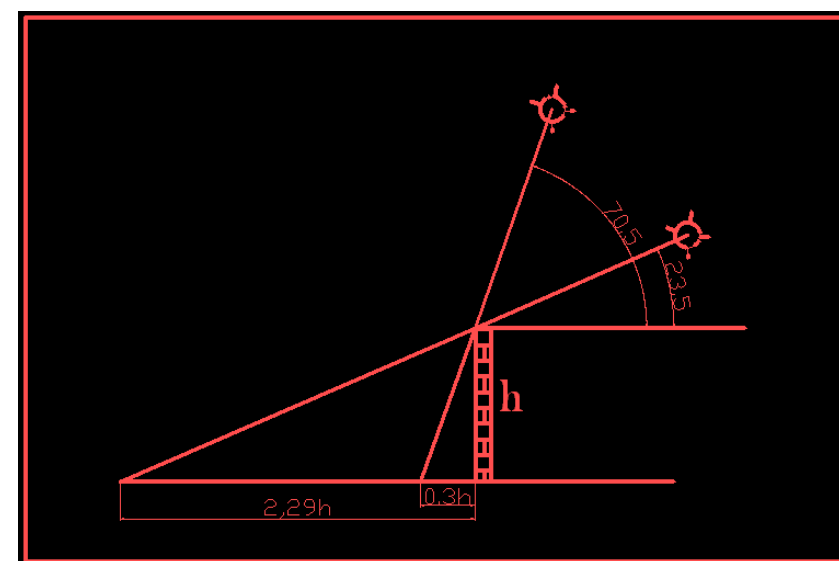


Fig. 6. Sombras arrojadas por el Sol al incidir contra un hipotético obstáculo los dos días del Solsticio en un año cuando el Astro se encuentra en el Sur (Mediodía).

Analizando la topografía de los planos y dado que las curvas de nivel vienen representadas cada metro, por ejemplo, en todos los casos en los que la pendiente sea superior al 44% habrá sombra al mediodía del día más corto del año.

Para el estudio pormenorizado de todos los casos que se pueden dar utilizaremos la carta solar cilíndrica de la zona de estudio.



6.4 ORIENTACIÓN:

De modo general podemos decir que la dirección SUR, en invierno recibe la mayor radiación solar de forma directa, por ello, aunque es la mejor orientación para captadores solares, recibe una fuerte luz directa que lleva consigo una iluminación muy contrastada o que produce muchos reflejos. No es buena orientación directa de un proyecto lineal ya que nos encontraremos el sol de frente y de manera molesta en invierno, época del año en la que está más bajo. En verano la radiación disminuye drásticamente debido a la mayor elevación solar. Es preciso en este tipo de orientaciones elementos vegetales de porte alto que den buena sombra en los momentos más calientes del día.

En cuanto a la dirección boreal o NORTE, en invierno no recibe en absoluto radiación solar. La iluminación que llega por el norte siempre es difusa sin causar reflejos ni contrastes. Como inconveniente es la zona más fría, por lo tanto, se debe tratar de evitar si se busca generar un recorrido que sea confortable y no favorezca el crecimiento de problemas asociados a zonas húmedas y sombrías.

En verano existe un poco de radiación por la mañana y por la tarde, pero se puede considerar como algo residual, no excesivamente importante. Es la zona más fresca en esta época, pero no interesa demasiado debido a los problemas que presenta en invierno.

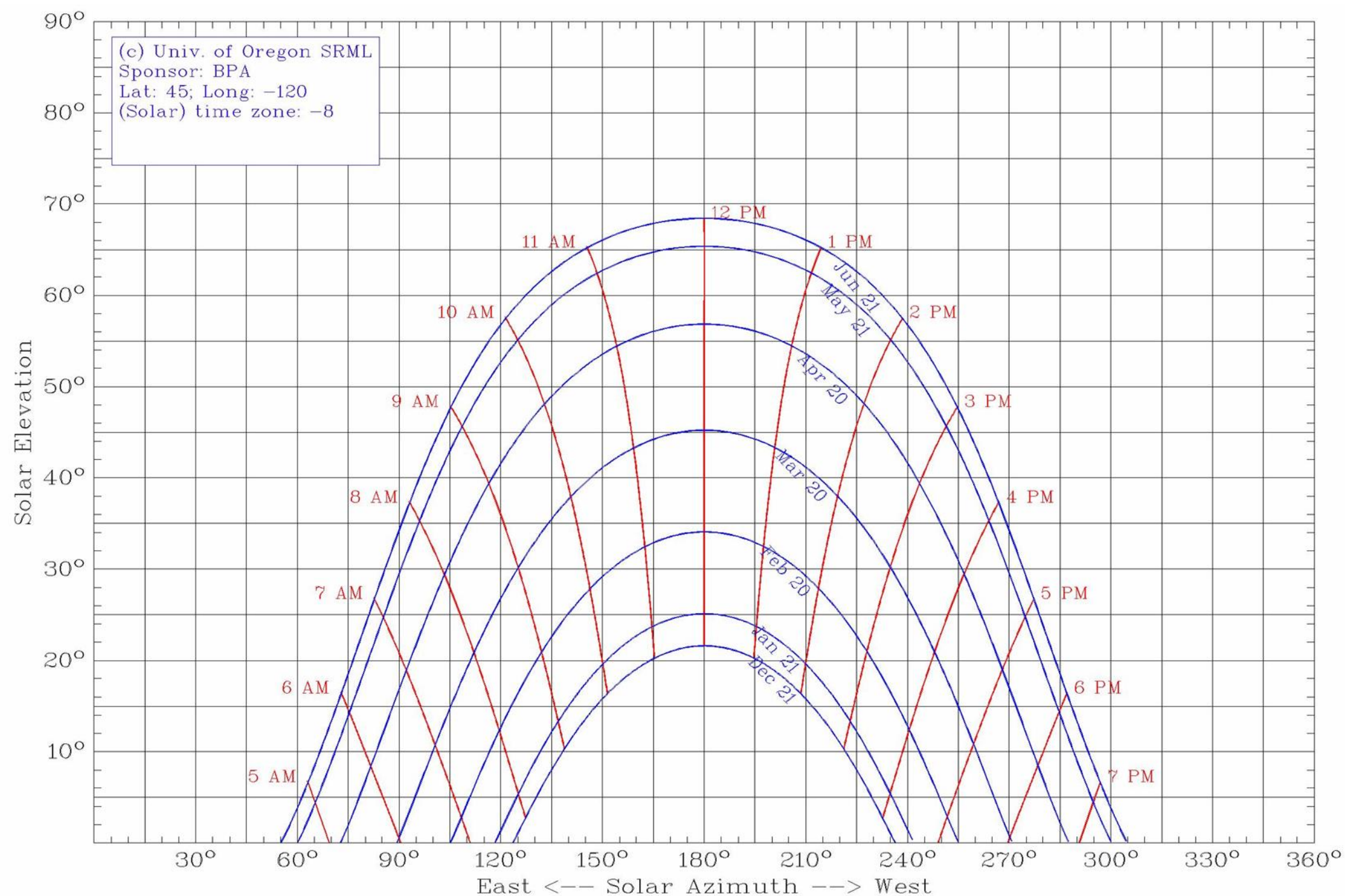
En el ESTE, en invierno se recibe ligeramente radiación solar por la mañana. La iluminación es fría y el soleamiento se realiza cuando el pavimento del vial está más frío. En verano la radiación aumenta considerablemente, pero debido a que es por la mañana el recorrido goza todavía del frescor que guarda de la noche.

Y en la dirección OESTE, en invierno recibe ligeramente radiación solar por la tarde, es un lugar agradable para el invierno, en verano sin embargo esta radiación solar aumenta considerablemente y calienta el recorrido sobremanera, haciéndolo inconfortable. Por lo tanto, también se harán necesarios recorridos arbolados en estos casos.

Después están las orientaciones intermedias en donde se podría indicar que por lo expuesto anteriormente la mejor es la SUR-ESTE y la peor es la NOR-OESTE.



6.5 CARTA SOLAR CILÍNDRICA CORRESPONDIENTE A LA ZONA DE PROYECTO:





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº4: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ANEJO Nº4: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	pág, 2
2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	pág, 2
2.1. MOTIVACIONES.....	pág, 3
2.2. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	pág, 4
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y EFECTOS AMBIENTALES...	pág, 4
2.4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	pág, 5
2.5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO.....	pág, 9
3. ACCIONES DEL PROYECTO A CONSIDERAR EN EL EIA	
.....	pág, 12
3.1. INTRODUCCIÓN.....	pág, 12
3.2. FASE DE EJECUCIÓN.....	pág, 12

3.3. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	pág, 14
-------------------------------	---------

4. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

.....	pág, 15
4.1. CRITERIOS.....	pág, 15

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

.....	pág, 16
5.1. INTRODUCCIÓN.....	pág, 16
5.2. MEDIDAS PROTECTORAS.....	pág, 16
5.3. MEDIDAS CORRECTORAS.....	pág, 17

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

.....	pág, 18
6.1. OBJETIVO.....	pág, 18

7. CONCLUSIONES.....

pág, 18



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se elabora el estudio de impacto ambiental del trazado definitivo de la infraestructura dedicada a la implantación de una red de carril bus en la ciudad de A Coruña.

Se realiza en cumplimiento de la normativa ambiental vigente hoy en día en España, donde se califica a esta obra lineal como sujeta a estudio de impacto ambiental.

Si bien es cierto que este estudio ambiental estará centrado en los aspectos relativos al periodo de construcción del carril bus y sobre todo en aquellas escasas zonas de terreno natural afectado, ya que recordemos que el trazado se aprovecha como base los sistemas generales existentes ya construidos.

Y en el ámbito de la explotación de la vía no cabe señalar efectos negativos, sino todo lo contrario, la implantación y puesta a punto de este Proyecto lleva consigo una mejora de la calidad ambiental de la zona, una minimización de ruidos, gases expulsados, residuos de combustibles, etc.

Así describiremos aquellos aspectos, pocos, negativos que afectan a la realización de esta obra.

Se ha tratado de ser lo más exhaustivo posible, aunque considerando la problemática que supone no disponer de un equipo multidisciplinar para elaborar el mismo.

Además, el carácter académico del presente proyecto hace que la profundidad con la que se ha tratado este anejo sea suficiente.

Atendiendo a la legislación vigente, según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, el proyecto que nos ocupa no está sometido a evaluación ambiental ordinaria, si no que en este caso bastará con una evaluación ambiental simplificada.

2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la *Ley 21/2013 de evaluación ambiental*, este estudio simplificado deberá contar con el siguiente contenido:

La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

La definición, características y ubicación del proyecto.



Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

2.1 MOTIVACIONES

La EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, denominada coloquialmente EIA, es considerada una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente.

Los objetivos que se pretenden obtener con el presente estudio fundamentalmente son:

- Identificar, prevenir y valorar los impactos ambientales de una acción proyectada.
- Identificar las medidas en relación a los impactos detectados, luego mitigar aquellos negativos y resaltar los positivos.
- Proponer alternativas al proyecto que permitan revertir y/o corregir los posibles procesos de deterioro ambiental.
- Enunciar los resultados a los responsables de la toma de decisiones, a los usuarios y al público en general.

Si bien el objetivo final es proteger la calidad ambiental; los recursos naturales, la salud humana y la ecología.



2.2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

A Coruña es una ciudad perteneciente a la comunidad autónoma de Galicia y capital de la provincia homónima.

Importante puerto histórico, se sitúa en la costa noroeste de la península ibérica, en las Rías Altas. El centro de la ciudad se extiende sobre una península unida a tierra firme por un estrecho istmo, por lo que presenta dos fachadas marítimas distintas: la portuaria (hacia la ría da Coruña) y otra de mar abierto, hacia la Ensenada del Orzán, y sobre la que se extienden las principales playas urbanas (Riazor y Orzán).

El municipio de A Coruña tiene una población de 248 810 habitantes (INE 2014), el segundo de Galicia después de Vigo. No obstante, la ciudad, con 215 227 habitantes, constituye el núcleo urbano más poblado de Galicia.

Alrededor de la ciudad se ha desarrollado el área metropolitana homónima por los municipios vecinos que, junto a la cercana área metropolitana de Ferrol, forma una conurbación de 655 251 habitantes que aglutina a algo más de la mitad de la población total de la provincia.

Su densidad de población es la mayor de Galicia y de las más altas de España ($6471,32 \text{ hab/km}^2$), ya que el término municipal cuenta con una extensión de $37,83 \text{ km}^2$. Una buena parte de la superficie dedicada a la actividad industrial se ha ubicado en el limítrofe municipio de Arteixo, uno de los más industrializados de Galicia. De este modo, está centrada mayoritariamente en el sector servicios.

Su sector secundario se concentra fundamentalmente en el Puerto de A Coruña y la refinería de petróleo de Repsol en A Coruña. Su clima es de tipo oceánico en su variedad meridional, con temperaturas suaves todo el año.

El proyecto cuenta con una serie de actuaciones destinadas a potenciar el uso del transporte público, reducir el número de automóviles de carácter privado en el centro de la ciudad, con la consiguiente reducción de la contaminación, y la recuperación del espacio público para el peatón.

Para ello se ha proyectado una red de carril bus localizada en el trazado más congestionado de la ciudad para así obtener una modelo de ciudad sostenible y moderna que los nuevos tiempos exigen.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y EFECTOS AMBIENTALES

Todas las actuaciones desarrolladas a lo largo del presente proyecto cumplen la normativa ambiental correspondiente, procurando realizar siempre las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto ambiental que puedan provocar.

Así se ha optado a lo largo de todo el tramo la inclusión de zonas verdes, tratando de aumentar la población de árboles en las calles para obtener un aspecto más humanizado de las grandes vías. También se ha optado por la inclusión de arbustos de pequeño tamaño en lugares como los separadores, los que podrían



simplemente tener la función de separador pero que se ha tratado que se relacionen con el carácter de mejora de la sostenibilidad del proyecto.

Se ha optado por la utilización de colores claros para las aceras de nueva creación, para obtener una imagen “blanda” de la ciudad, y siempre integrada entre la nueva vegetación.

También se ha decidido pintar los carriles por los que discurra el carril bus a modo de distinción y mejora de la imagen del servicio. El color elegido ha sido el verde (“asfalto frío”) pues es un color con un grado de reflexión alto (50%), en comparación con el asfalto común (5%), lo que produce una reducción en la absorción del calor en la ciudad, y así una reducción en el efecto isla de calor que se produce en las ciudades de gran concentración de vehículos.

2.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

2.4.1. CLIMATOLOGÍA:

La provincia de A Coruña equidista aproximadamente del Polo Norte y del Ecuador, quedando inmersa en la masa de aire tropical marítima húmeda y caliente, generalmente bajo la influencia estabilizadora del anticiclón de las Azores, con pasajeros embates de las masas frías fronterizas, formadas por el aire polar marítimo y continental que llegan por acción del frente polar. Estas invasiones de aire frío constituyen las olas de aire frío que penetran en A Coruña.

Los vientos dominantes son de origen marítimo, templados y húmedos, viéndose afectados de forma regular, excepto en verano, por los sistemas nubosos procedentes del Atlántico arrastrados por los vientos de componente Oeste. Se produce un clima muy característico en la provincia, con el paso de sucesivas borrascas con un cortejo de frentes cálidos y fríos, acompañados de frecuentes giros de vientos de sur y sureste al noroeste, y generosas precipitaciones que le dan a la provincia una gran riqueza hídrica.

En verano se produce un desplazamiento de los cinturones de vientos, y, en consecuencia, el de los vientos de componentes oeste más al norte, quedando más bien bajo el dominio de las calmas subtropicales.

Paralelamente el anticiclón de las Azores se desplaza y se extiende hacia el Oeste, cortando el paso a las borrascas atlánticas que se desplazan más al Norte. Los vientos en esta época débiles, en general, están muy influenciados por particularidades locales, predominando los de componente noroeste, norte y nordeste.

A partir del relieve de la provincia y de las masas de aire y vientos dominantes, se realiza una clasificación climática en zonas que responden de forma similar ante las distintas situaciones meteorológicas que afectan a la provincia, especialmente en cuanto a los dos elementos más significativos del clima, como son las temperaturas y las precipitaciones.



Se distinguen dos zonas climáticas:

El proyecto se encuadra en la ZONA 1, compuesta por las cuencas de los ríos que desembocan entre Fisterra y la frontera con la provincia de Lugo.

Por su orientación, es la parte de la provincia más sensible a los sistemas nubosos que proceden del Norte y Noroeste, en tal medida que, cuando no son muy activos, todas sus consecuencias quedan limitadas a esta zona.

El resultado final es una pluviometría cercana a los 1000 mm en la proximidad de la costa. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 11 y los 14°C. En esta zona, como en otras costeras, la gran capacidad calorífica del mar lo hace actuar como moderador térmico, absorbiendo una gran cantidad de calor con una pequeña elevación de la temperatura, e inversamente, realizando una gran cesión sin apenas enfriarse, suavizándose así las temperaturas máximas y mínimas.

A partir de climatogramas procedentes de la estación meteorológica de A Coruña, se deduce que existe un corto período seco en verano, así como temperaturas suaves en invierno y moderadas en verano.

Desde diciembre a abril las temperaturas medias oscilan de 9 a 13°C, y en los restantes meses las temperaturas medias superan los 13 °C, alcanzando un máximo de 19°C de media en el mes de agosto.

El número de horas de sol están comprendidas entre 1800 y 2100 h/año. Como conclusión, el clima del área afectada se clasifica como templado marítimo.

2.4.2. CALIDAD DEL AIRE Y SONORA:

Durante la ejecución de las obras los niveles de ruidos, vibraciones y emisiones a la atmósfera aumentarán como consecuencia de la maquinaria empleada. Para paliar estos efectos se dispondrán en la maquinaria los elementos necesarios para disminuir el nivel de ruidos y vibraciones: instalando recubrimientos de goma, realizando un mantenimiento preventivo adecuado y limitando el trabajo de las unidades más ruidosas a ciertas horas.

Los efectos del polvo son muy numerosos y variados, ya que causan molestias a personas, disminuyen la calidad del aire, producen desgastes prematuros en la maquinaria, etc.

No obstante, el tipo de material a extraer no resulta especialmente negativo en este aspecto. Además, la climatología es favorable puesto que el clima es bastante lluvioso y ayuda a retener el polvo.

De todas formas, se recomienda regar la zona en los momentos de mayor pulverulencia. En la fase de explotación del carril bus la calidad del aire y los niveles de ruidos, serán menores que antes de la ejecución del proyecto al haber reducido considerablemente el número de vehículos que discurran por la zona.



2.4.3. GEOLOGÍA:

El área del proyecto desde el punto de vista geológico queda completamente definida en el Anejo Geología y Geotecnia del presente proyecto de la zona de estudio.

2.4.4. EDAFOLOGÍA:

· Clasificación de los suelos:

Los factores climáticos, topográficos y litológicos se combinan para dar origen a suelos que, en líneas generales, responden a dos tipos fundamentales siguiendo la nomenclatura F.A.O.: Cambisoles y Rankers Ontañón (1964), aplicando el sistema de clasificación americano sitúa a estos suelos como pertenecientes a los grandes grupos Haptolumberts y Dystrochrepts del orden Inceptisoles.

Atendiendo a la clasificación de Soil Taxonomy, los suelos pertenecen al orden Entisol, suborden Orthent o Udorthent determinados por el régimen de humedad, ústico y údico respectivamente.

Las características de cada uno de los suelos, según la F.A.O., son:

- Cambisol húmico: Son suelos profundos y, aunque la fertilidad no es muy elevada, poseen muy buenas aptitudes para el uso ganadero o forestal y permite el uso intensivo, con correcciones de acidez y abonado.

Los cambisoles húmicos se localizan en las zonas de valle o de suaves pendientes sobre los terrenos granodioríticos, ocupando una franja central de norte a sur del municipio.

- Cambisol gleico: Posee las características de un cambisol, con señales de hidromorfia en el perfil. Exigen a menudo un buen drenaje para el uso agrícola. Se localizan en las zonas próximas a la Ría y a los cauces de los ríos.

- Ranker o leptosoles: Son suelos poco profundos y de baja fertilidad, típicos de suelos de pendiente con uso forestal o de pastizal. Los más frecuentes en esta zona son húmicos y dísticos. Se localizan en las áreas montañosas del municipio.

- Suelos antropógenos: Son suelos que, como indica su nombre, han sufrido modificaciones por el hombre, mediante movimientos de tierra o la actividad agrícola.



· *Aprovechamiento de los suelos:*

Por la situación del proyecto, el suelo es totalmente urbano. Según los datos del ayuntamiento, el uso del suelo es residencial en su totalidad (incluyendo en este apartado los parques y jardines creados para el esparcimiento y el ocio y los locales comerciales y culturales existentes).

En las tierras más aptas para el cultivo, se han establecido la casi totalidad de los núcleos de población, quedando algunos cultivos en minifundios dispersos en la zona de Elviña con agricultura destinada al autoconsumo.

Hoy en día la agricultura se practica fundamentalmente a tiempo parcial, compatibilizándola con otras actividades fuera del sector agrario. Esto se ve reflejado en los siguientes datos obtenidos del Mapa de cultivos y aprovechamientos.

2.4.5. FAUNA:

Al igual que con la flora, no se prevé la existencia de fauna en la zona de la traza de este proyecto excepto aquellas especies que se hayan adaptado al hábitat urbano.

Cabe destacar que la ría do Burgo debe su relevancia faunística entre otros motivos a las numerosas aves acuáticas que alberga, muchas de importancia internacional. Constituye un punto importante de invernada para aves migratorias procedentes de otras latitudes.

El cierre hace unos años de algunas industrias en la cola de la ría ha coincidido con un sorprendente aumento en el número de especies e individuos.

Los Montes do Xalo comprenden una considerable masa boscosa donde viven numerosas especies de mamíferos y aves, además de otros animales. Se puede considerar una importante reserva ecológica, muy perjudicadamente actualmente por la falta de ordenación de actividades en los montes.

Aquí retomamos la idea inicial de la reserva de plataforma y su necesidad. La reserva de plataforma en el centro urbano es fundamental para poder proporcionar un servicio de calidad, puesto que el mayor tiempo de viaje se produce en detenciones producidas por el tráfico, ya sea por la congestión o por la detención indebida de vehículos a lo largo de los recorridos. Y por supuesto la protección de estas reservas de plataformas mediante separadores (infranqueables si es posible), puesto que la presión del tráfico ante invasiones suele ser elevada.

2.4.6. PAISAJE:

El paisaje es indicador de todo el conjunto de procesos físicos, biológicos y humanos que tienen lugar en este territorio. Su análisis representa, por lo tanto, una herramienta de diagnóstico que permite sentar las bases, junto con los demás estudios del medio físico y socioeconómico, para establecer una adecuada gestión territorial.



A Coruña presenta una elevada riqueza paisajística, debido fundamentalmente al variado relieve, que genera espacios geográficos con una amplitud visual extensa, y a la diversidad del medio, pasando de áreas costeras muy pobladas y de paisajes muy degradados por la actividad humana a paisajes rurales menos degradados de elevada biodiversidad, los cuales tienden a desaparecer con el crecimiento de los núcleos urbanos.

2.5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

2.5.1. DEMOGRAFÍA:

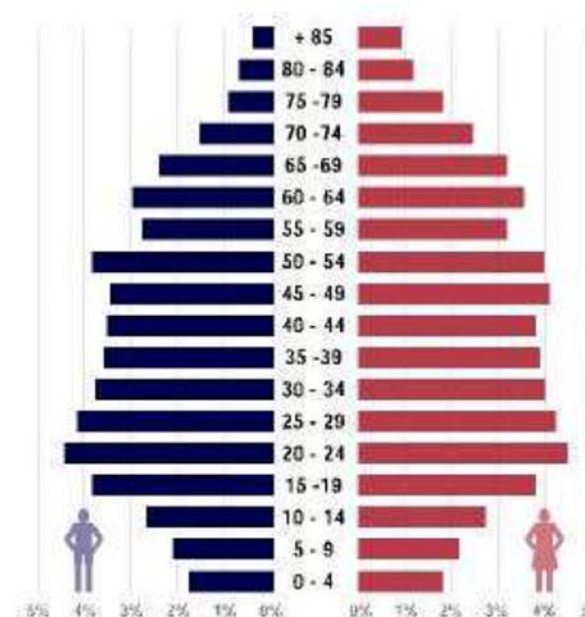
Para el carácter de este proyecto resulta adecuado un estudio demográfico de índole local y muy somero. A Coruña constituye la ciudad central de una incipiente área metropolitana que se extiende por más de 8 municipios. Desde el punto de vista demográfico, la corona metropolitana incrementó su población en 20.000 habitantes en la última década del siglo XX, mientras que el municipio central perdió 3.500. Esta evolución refleja un estadio de maduración urbana en el que tiene lugar la suburbanización de la periferia, dada su mejor calidad ambiental y mayor cantidad de espacios libres.

A Coruña se comporta como centro de atracción de la población de otros lugares. Demográficamente, este fenómeno se manifiesta en los fuertes movimientos migratorios, sobre todo, el éxodo procedente de su entorno rural. En los últimos años también se están incorporando oleadas de emigración extranjera desde Sudamérica (Argentina...) y Europa del Este.

Estructura de población por edad y sexo:

Se observa en la pirámide de población las reminiscencias de la masiva emigración de gallegos durante el siglo XX, ya que la proporción de mujeres es mayor a medida que aumenta la edad de la población. También se observa que existe un amplio espectro de futuros usuarios del transporte público y a medida que la sociedad de consumo y bienestar va progresando este espectro se amplía todavía más.

Pirámide Poblacional de A Coruña





2.5.2. FACTORES SOCIO-CULTURALES:

· *Patrimonio histórico-artístico.*

A Coruña es una ciudad con muchos siglos de historia y su símbolo por excelencia es la Torre de Hércules, faro romano que ha sido testigo vivo de la evolución de la ciudad a lo largo de la historia y es actualmente patrimonio de la humanidad. Los elementos más importantes del patrimonio de todo tipo están inventariados en el D.O.G. del 5 de mayo de 2016. El patrimonio del municipio de A Coruña se recoge en el Plan General de Ordenación Municipal (P.G.O.M.) de 2013. La línea en cuestión no afecta directamente a ninguno de estos elementos reconocidos.

2.5.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

· *Introducción*

A Coruña es un centro terciario a escala regional, más de las tres cuartas partes de toda la actividad económica del término municipal se cubren con el comercio y los servicios. Los sectores de la industria y de la construcción incrementaron su participación económica en la ciudad en los últimos años, aunque su localización se asienta básicamente en la primera corona metropolitana.

· *Industria y Construcción*

La red industrial coruñesa se configura a partir de cuatro polígonos industriales, de los cuales sólo dos, A Grela-Bens y Pocomaco, se encuentran en el municipio, dado el pequeño tamaño del mismo. En estos complejos industriales se concentra la mayor parte de la producción comarcal con empresas como Grupo Inditex, la petrolera Repsol-YPF, Leyma.

El tejido industrial se extiende hasta la segunda corona metropolitana, abarcando los polígonos de Espírito Santo, Bergondo y Carballo. Para favorecer y potenciar su desarrollo debe ir acompañado de una red de infraestructuras eficaz y un transporte rápido.

· *Sector Terciario*

En el sector terciario se encuadran cuatro tipos actividades: servicios, transporte, comercio y administración. Y es este sector terciario el más afectado (de manera positiva) por la implantación de nuevas vías ciclistas, ya que en su concepción se han considerado como puntos importantes y de especial interés todos los centros que se dedican a este sector.



· *Sistema de aparcamientos en la ciudad.*

Además de las plazas de aparcamiento en superficie, difíciles de cuantificar, existen en la ciudad 18 aparcamientos de uso público, que ofertan un total de 7.40 plazas de las que el 40% corresponde a plazas de alquiler horario.

Por su diferente uso, se clasifican los espacios en:

-Espacios de uso general, en los que el usuario puede estacionar el vehículo durante un máximo de 2 horas mediante el pago de una cantidad.

-Espacios de uso de residentes que sólo pueden ser usados por vecinos que habiten en la zona ORA correspondiente.

2.5.4. SISTEMA TERRITORIAL:

· **Usos del suelo.**

En cuanto a los usos del suelo, el Plan General de Ordenación Urbana de A Coruña, clasifica el suelo del término municipal y distribuye especialmente los usos globales con cuantificación de las intensidades de los usos, distinguiendo los siguientes usos globales:

- Residencial.
- Industrial-terciario.
- Industrial.
- Terciario-comercial.
- S.G.-Comercial.
- S.G.-Ferroviario.
- S.G.-Portuario.
- S.G.-de Espacios libres.
- S.G.-Equipamientos.

El uso predominante en cuanto a cantidad de suelo demandado y ocupado, es el residencial. A él se dedica la mayor parte del suelo urbano existente. Dentro de este uso se distinguen cuatro grandes tipos:

- Residencial Terciario: Comprende aquella parte de suelo urbano en donde se encuentran edificaciones que albergan equipamientos, servicios y usos terciarios que comparten el espacio urbano con los usos residenciales tradicionales. Se localizan estas zonas en el eje formado por la Avda. Alfonso Molina y la Avda. de la Marina.

- Residencial en tipología de edificación colectiva: formado por las edificaciones de bloque de viviendas. Corresponde prácticamente a la totalidad del suelo urbano consolidado.



- Residencial en tipología de edificación unifamiliar: corresponde a los núcleos rurales existentes en el municipio: Castro de Elviña, Feans, Mesoiro, San Vicente de Elviña, Dentro de esta tipología estarían a las áreas de vivienda unifamiliar de nueva creación como: Ciudad Jardín, Campo de Marte, Juan Canalejo, Urbanización de Zapateira y Pedralonga.

Con el suelo industrial se pretende potenciar el polígono industrial de A Grela-Bens y Vioño, así como crear nuevas áreas terciarias en las proximidades de Pocomaco, al norte de Vioño.

El suelo clasificado como S.G. Ferroviario corresponde al trazado ferroviario existente. El plan prevé la compatibilidad de usos complementarios en la estación de San Cristóbal.

El suelo clasificado como S.G. Portuario, el Plan General lo remite al Plan Especial del Puerto.

3. ACCIONES DEL PROYECTO A CONSIDERAR EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

3.1. INTRODUCCIÓN:

Las acciones del proyecto a considerar se van a clasificar desde el punto de vista de momento de aparición en la evolución del mismo. Se puede diferenciar claramente en cualquier proyecto la fase de ejecución, fase de explotación y fase de abandono. En el caso particular de las obras lineales el abandono de las vías es difícil fijar a priori y, en general, se produce en un plazo de tiempo largo o nunca se llega a concretar el abandono de la misma.

Así aparecen sucesivas modificaciones y mejoras sobre el trazado inicial. También la fase de explotación del carril bus no supone un daño importante y reseñable, al medio ambiente, por lo que será incluida, pero de manera somera en este estudio. De este modo se van a dividir las acciones en dos grandes grupos: fase de ejecución y fase de explotación (de manera somera esta última).

3.2. FASE DE EJECUCIÓN:

Se define como fase de ejecución el periodo de tiempo desde el comienzo de la obra hasta la recepción de la misma por parte de la propiedad. Así en este periodo de tiempo las acciones a considerar son:



- 1) Expropiación de terrenos: Variación en la propiedad del terreno y explotación del mismo.
- 2) Necesidades de suelo: Habrá que ocupar terrenos para la ubicación de todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la obra. Este terreno podrá encontrarse en algún punto a lo largo de la traza de la obra o surgir la necesidad de utilizar un suelo colindante.
- 3) Movimiento de tierras: Definimos movimiento de tierras como todas aquellas operaciones necesarias para la ejecución de la obra que modifiquen la naturaleza del suelo o lo eliminan. Así dentro de este punto se puede destacar:
 - Despeje y desbroce: Eliminación de la vegetación existente a lo largo de la traza, así como la cobertera vegetal.
 - Excavación: Extracción del terreno necesario para la situación en cota de la infraestructura. Eliminación de suelos y litologías.
 - Vertederos: Creación de depósitos temporales o permanentes de materiales extraídos de la traza.
 - Movimiento de maquinaria pesada: Grandes vehículos circulando por la traza, caminos de obras o carreteras preexistentes que generan contaminación atmosférica, ruido y vibraciones.
- Pistas y accesos adicionales: Ocupación de terrenos fuera de la traza para facilitar durante la ejecución de la obra el acceso a la misma.
- Transporte de materiales: Utilizando las distintas vías de comunicación creadas “ad hoc” o por carreteras y caminos preexistentes. Similar al movimiento de maquinaria pesada.
- Préstamos: Material aportado desde terrenos adyacentes o de la misma traza que poseen cualidades técnicas requeridas por el proyecto.
- 4) Variación en la hidrología: Variaciones en cauces fluviales o en zonas de recarga de acuíferos. Dentro de este conjunto podemos diferenciar:
 - Desviación permanente de caudales: Obras de paso sobre cauces que provocan variación en el régimen hidráulico de los mismos.
 - Desvíos y canalizaciones de cauces de agua: Modificación de forma permanente del cauce variando su posición espacial y variando su régimen hidráulico.
 - Impermeabilización de terrenos: Variación de las condiciones de infiltración de agua a los terrenos por creación de barreras o explanadas impermeabilizadas.
 - Modificación del nivel freático: Cambios en el nivel por interposición de drenes, pozos y pantallas impermeabilizantes en el terreno. Operación típica en la estabilización de taludes.



5) Estructuras: Ejecución de las obras de fábrica de la traza. Elementos:

- Plantas de tratamiento de materiales: Creación de plantas de tratamiento de áridos, producción de hormigón, talleres de ferralla y de maquinaria que generan contaminación acústica y ocupación del terreno.

- Ejecución de estructuras: Durante la ejecución resaltan varios puntos como la ejecución de la cimentación y colocación en obra de los materiales.

6) Demografía: Acciones sobre la población situada en el entorno de la traza.

- Necesidad de mano de obra: Cabe recordar el gran efecto sobre el empleo que tiene el sector de la construcción.

- Vallado y circulación de vehículos: Variación de la permeabilidad del terreno para el desplazamiento de las personas.

- Acciones ligadas a la demografía: La existencia de una infraestructura tiene un efecto potenciador sobre la población al mejorar la accesibilidad del territorio.

7) Otras actividades inducidas: Incremento de tráfico o explotación de canteras.

3.3 FASE DE EXPLOTACIÓN:

Se define como fase de explotación el periodo de tiempo en el cual la infraestructura está útil en condiciones de operabilidad. Comienza en el momento de recepción de la obra por parte de la propiedad hasta el abandono. Así en esta fase las acciones a considerar son:

1) Maquinaria de mantenimiento: Cada cierto tiempo se necesita realizar un mantenimiento de la infraestructura generando actividades molestas y ruidosas.

2) Uso de aditivos y herbicidas para la construcción: Se necesita un mantenimiento de la plataforma y de los taludes para mantener en condiciones operativas la vía. Así se introducen productos tóxicos en el medio.

3) Conservación propiamente dicha: Limpieza, recambio de elementos de mobiliario, bolardos, separadores....

4) Accesibilidad: Tiene un carácter menos intenso que en las carreteras convencionales, pero también existe un aumento de accesibilidad por la presencia de una nueva infraestructura.

5) Mantenimiento de taludes, terraplenes, drenaje, estructuras, túneles...



4. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Los criterios y los métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global que produce la obra.

A continuación, se pasa a valorar según diferentes criterios.

4.1. CRITERIOS:

A continuación, se describen los criterios de valoración que se han utilizado:

- *Variación de la calidad ambiental:*

POSITIVO: admitido por la comunidad científica, población, etc. después de un análisis completo coste-beneficio.

NEGATIVO: se traduce en pérdida de valor paisajístico, natural, estético, cultural...

- *Intensidad o grado de destrucción:*

MUY ALTO: destrucción casi total del factor ambiental.

NOTABLE: alteración de procesos fundamentales.

MEDIO: alteración intermedia.

BAJO: alteración mínima del factor considerado.

- *Extensión:*

PUNTUAL: acción con efectos muy localizados.

PARCIAL: apreciable en el medio.

EXTREMO: gran parte del medio es afectado.

TOTAL: todo el factor o proceso es afectado.

- *Persistencia:*

TEMPORAL: alteración no permanente en el tiempo con un determinado plazo de manifestación.

PERMANENTE: alteración indefinida en el tiempo; más de 10 años.



- Periodicidad:

CONTINUO

DISCONTINUO

PERIÓDICO: con ritmos

APARICIÓN IRREGULAR: manifestación imprevisible en el tiempo.

De la valoración de impactos obtenemos que los que producen un mayor efecto sobre el medio son los siguientes:

- Vegetación existente a preservar (alcorques y especies de porte alto especiales).

- Impacto paisajístico (nulo, mejora y ayuda a despejar las calles de vehículos motorizados).

- Ruidos y contaminación atmosférica. durante la fase de ejecución.

A continuación pasamos a describir las medidas protectoras y correctoras para cada uno de ellos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

5.1. INTRODUCCIÓN:

A la hora de establecer las medidas preventivas o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por un determinado proyecto, hay que partir de la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora.

Por otra parte, parte de los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y un cuidado durante la fase de obras. Por ello el éxito obtenido de aplicar las medidas correctoras depende en gran medida de que su diseño se contemple desde la fase de redacción del proyecto. Medidas estas que en este proyecto en concreto son de fáciles de llevar a cabo.

5.2. MEDIDAS PROTECTORAS:

· *Protección de la vegetación:*

Previo al inicio de los trabajos, se delimitará adecuadamente la franja que se verá afectada por las labores de desbroce y despeje si estas se dan en zonas pobladas de vegetación, de forma que solo se afecte a la franja necesaria.



· *Ubicación del área de servicios de obra:*

Se delimitará el espacio destinado a servicios de obra al área inmediatamente colindante a la misma en los casos que sea posible o en alguna área estancial cercana si no lo es, a fin de evitar el uso de otras zonas para almacenar materiales, o guardar máquinas y así que no se vean perjudicados los movimientos y flujos viarios dentro de la urbe.

· *Protección de la calidad atmosférica:*

A fin de evitar emisiones de gases y partículas a la atmósfera, debidas al flujo de maquinarias y movimientos de materiales pulverulentos, se procederá a tomar las siguientes medidas protectoras de carácter genérico:

- Apagado de motores durante paradas prolongadas o descansos.
- Los vehículos empleados en la obra deberán pasar la inspección técnica y realizar mantenimientos periódicos en talleres autorizados.
- Cubierta con lonas de camiones destinados a transportar materiales pulverulentos.
- Ejecución de riegos periódicos en épocas secas durante movimientos de materiales pulverulentos.

· *Protección de la calidad acústica:*

Se limitarán las actividades generadoras de ruidos a período diurno. Se deberá controlar que los niveles emitidos por la maquinaria utilizada se encuentren dentro de los límites establecidos.

Las máquinas que se utilicen tendrán que haber pasado las inspecciones técnicas reglamentarias que sean necesarias, así como revisiones en talleres autorizados.

Se deberán acondicionar zonas de acceso, de forma que se realice el menor recorrido posible hasta al lugar de trabajo.

5.3. MEDIDAS CORRECTORAS:

· *Gestión de residuos y contenerización:*

Se dotará a la zona de obras de contenedores para residuos no peligrosos y peligrosos de características adecuadas, realizando su gestión a través de gestores.



6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL.

6.1. OBJETIVO:

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objeto instrumentar un plan a medio y largo plazo que establezca controles periódicos que permitan detectar las desviaciones de los efectos previstos en las medidas protectoras o detectar impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar estas medidas o adoptar otras nuevas.

Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas contenidas en la definición de las actuaciones.

A lo largo de la vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental, se evaluará el grado de adecuación de las medidas propuestas y de los controles realizados. Caso de no obtener los resultados esperados, se adoptarán medidas correctoras complementarias prolongándose la vigencia del Programa todo el tiempo que se estime necesario.

7. CONCLUSIONES.

Se intenta que la construcción de la red de carril bus respete en la mayor medida posible el medio físico y humano de la zona.

Esta infraestructura viaria discurre en un medio urbano sin deteriorar aquellas zonas de mayor interés paisajístico medioambiental.

Tampoco se ha detectado restos arqueológicos o elementos patrimoniales de interés afectados por la traza de la obra. El presente proyecto supone un impacto positivo de regeneración urbana gracias a las medidas preventivas de diseño adoptadas que reducen las interferencias con otros medios viarios de comunicación promueven su adaptación integral en los mismos.

Por todo ello se puede concluir con la idea de que actuaciones de este tipo lejos de afectar de manera nociva al medio ambiente en el que se emplazan, son beneficiosas por enriquecer social, económica y vitalmente a la comunidad afectada.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº5. ESTUDIO PREVIO



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº5: ESTUDIO PREVIO



6. PROBLEMÁTICA..... *pág, 12*

ANEJO Nº5: ESTUDIOS PREVIOS

ÍNDICE:

1. OBJETO DEL ANEJO..... *pág, 2*

2. ANTECEDENTES..... *pág, 2*

3. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN *pág, 3*

4. LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES..... *pág, 6*

5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA..... *pág, 7*

5.1. HÁBITOS DE MOVILIDAD..... *pág, 7*

5.2. RED DE TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL..... *pág, 10*



1. OBJETO DEL ANEJO

En éste anejo se indicará el tipo de solución adoptada explicando los motivos al igual que su situación.

2. ANTECEDENTES

La ciudad de A Coruña siempre ha carecido de una movilidad urbana sostenible y eficiente para los desplazamientos diarios de los ciudadanos.

La escasa potenciación de otros medios de transporte paralelos al vehículo privado, como el transporte público o el transporte en bicicleta, han provocado el aumento constante del mismo, dando lugar a grandes congestiones de vehículos sobre todo en desplazamientos en horas punta.

Esto sucede como herencia del siglo XX donde esta caracterización de la movilidad se tomaba como normal, la cual no lo es en la actualidad, y se necesita revertir esta situación para no caer en el riesgo de perder una importancia vital a nivel europeo.

La corriente actual de sostenibilidad así lo demuestra, no se han realizado actuaciones ni pequeñas ni aisladas, ni mucho menos integrales como la que a continuación se propone, cumpliendo en estos momentos la primera quincena del nuevo siglo XXI.

En septiembre de 2008 se produjo el primer intento de mejora de la movilidad de la ciudad, de un modo tímido, con la construcción de un carril bus reservado en ciertas calles de la ciudad y separado del tráfico general mediante unas aletas de tiburón de plástico, así como la recuperación de ciertos espacios públicos en forma de bulevares, y peatonalización de calles (Calles Orillamar, Avenida de Oza...)

Aunque el servicio mejoró considerablemente tanto en tiempo de recorrido como en puntualidad, no dejaron de crecer los detractores, sobre todo por parte de los comerciantes afectados por la reducción de aparcamientos.

Cabe decir que la construcción del carril bus coincidió en el punto más grave de la crisis económica que había sufrido España en muchos años, y esta oposición, mayormente mínima, provocó la supresión del mismo en diciembre del 2011.

Ni con la llegada del nuevo y primer Plan de Movilidad Urbana Sostenible se han realizado apenas cambios para revertir esta situación. Simplemente actuaciones mínimas, como la inclusión de tramos de carril bici de escasa longitud, o pequeñas reordenaciones del tráfico.



3. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para la solución de la problemática se ha optado por la potenciación del transporte público mediante la creación de una red de carril bus en la zona urbana de A Coruña.

La idea fundamental en la que se basa el proyecto es la de tratar de cambiar los hábitos de movilidad de la ciudad, mediante una reducción substancial del número de vehículos que entren en la ciudad, combinando actuaciones de intermodalidad con nuevas infraestructuras que permitan que el transporte público compita con el vehículo privado en comodidad, tiempo y precio, por viaje realizado.

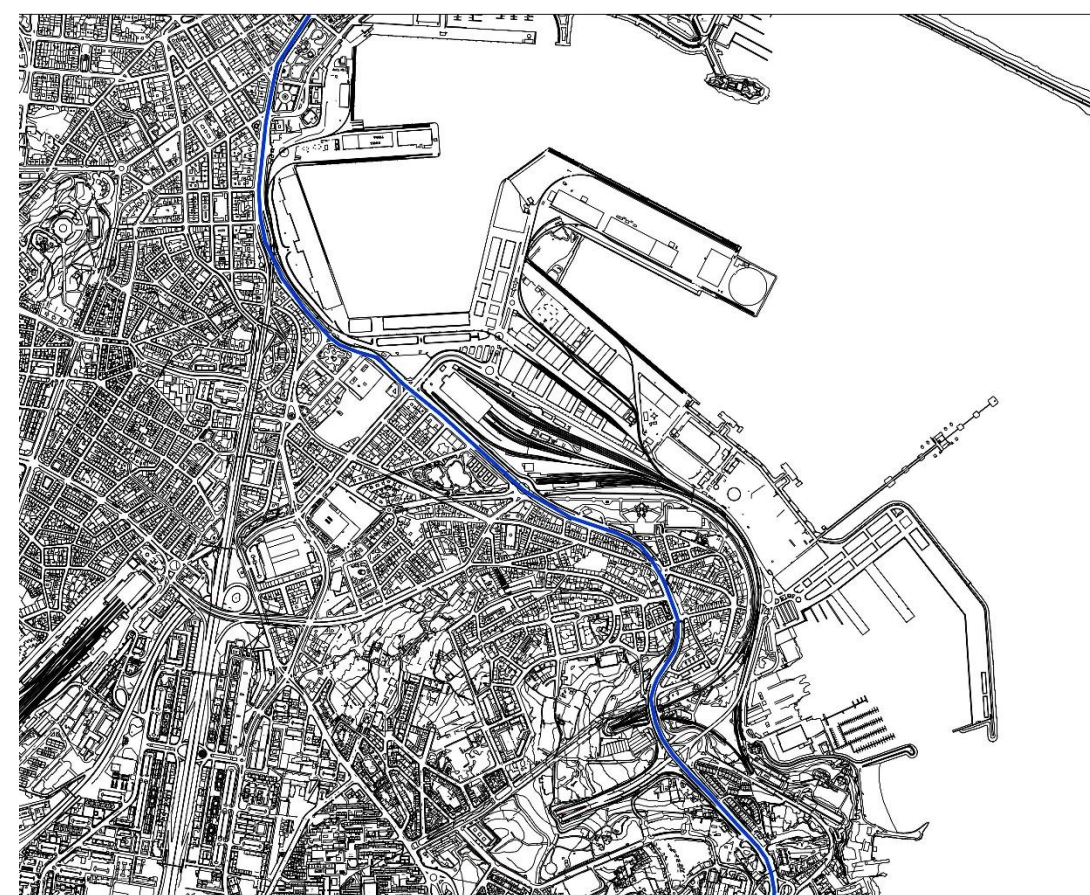
Ante esto la reserva de plataforma para el transporte público es fundamental, y para ello la orografía y la ordenación de las calles de A Coruña cuenta con bastantes dificultades a la hora de poder ser introducida de manera eficiente.

Se define la plataforma reservada como: *“infraestructuras que cuentan con algún tipo de separación de otros tráficos, pero pueden ser cruzados por peatones u otros vehículos (Metro ligero, autobús de alto nivel de servicio, etc.).”*

La geometría de las calles en múltiples ocasiones dificulta esta inclusión, y más si se trata de no afectar a los vehículos privados, ya sea con la supresión de algún carril de circulación, como la eliminación de plazas de aparcamiento.

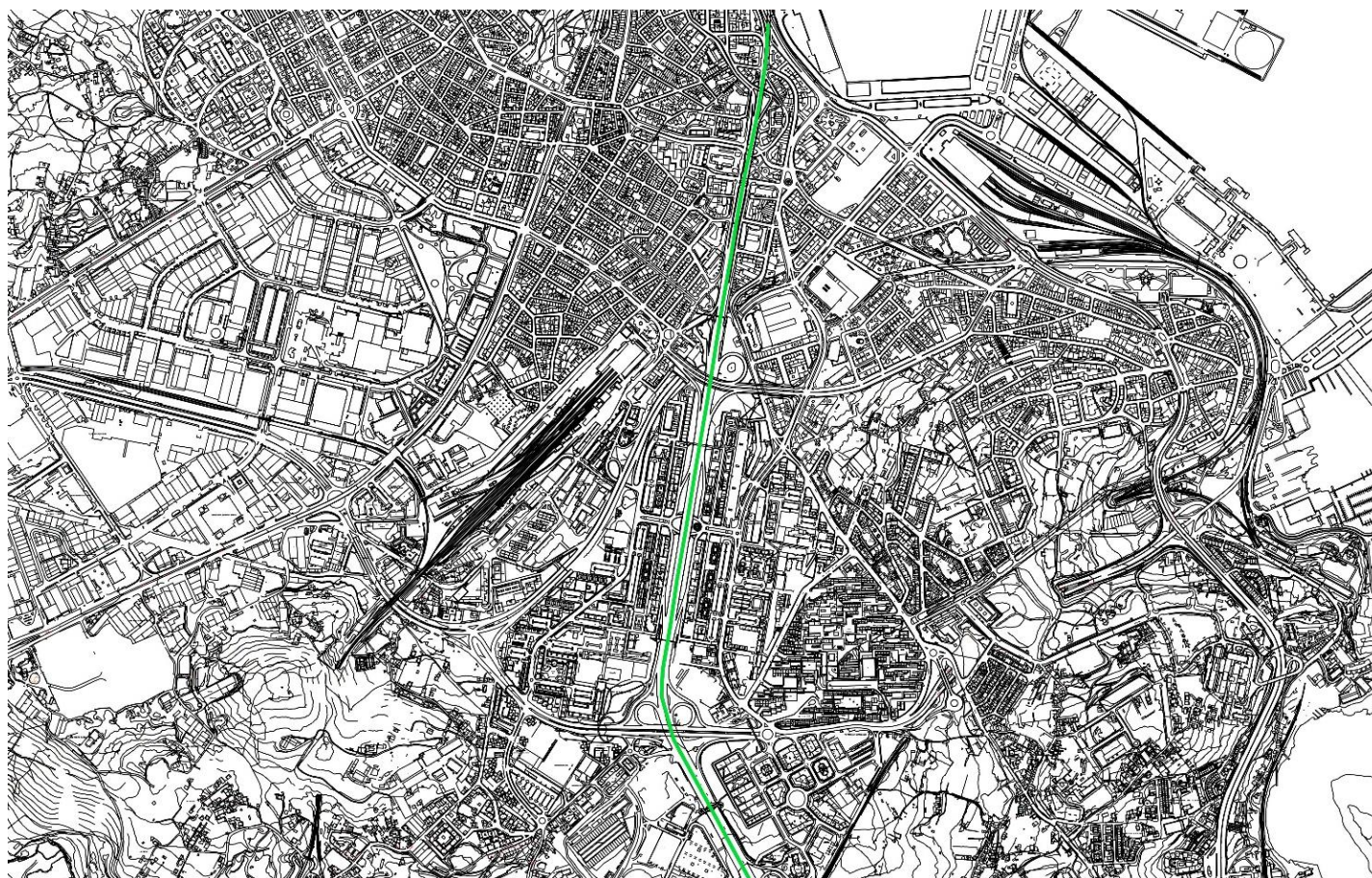
Aun así, la ciudad cuenta con corredores amplios en los que la proyección de un buen sistema de carril bus es posible. De los diferentes casos analizados podemos destacar la siguiente red donde el carril bus podría ser proyectado de un modo correcto dadas sus características de congestión y conexión con centros generadores y atractores de viajeros.

- Avenida de la Marina – AC12.

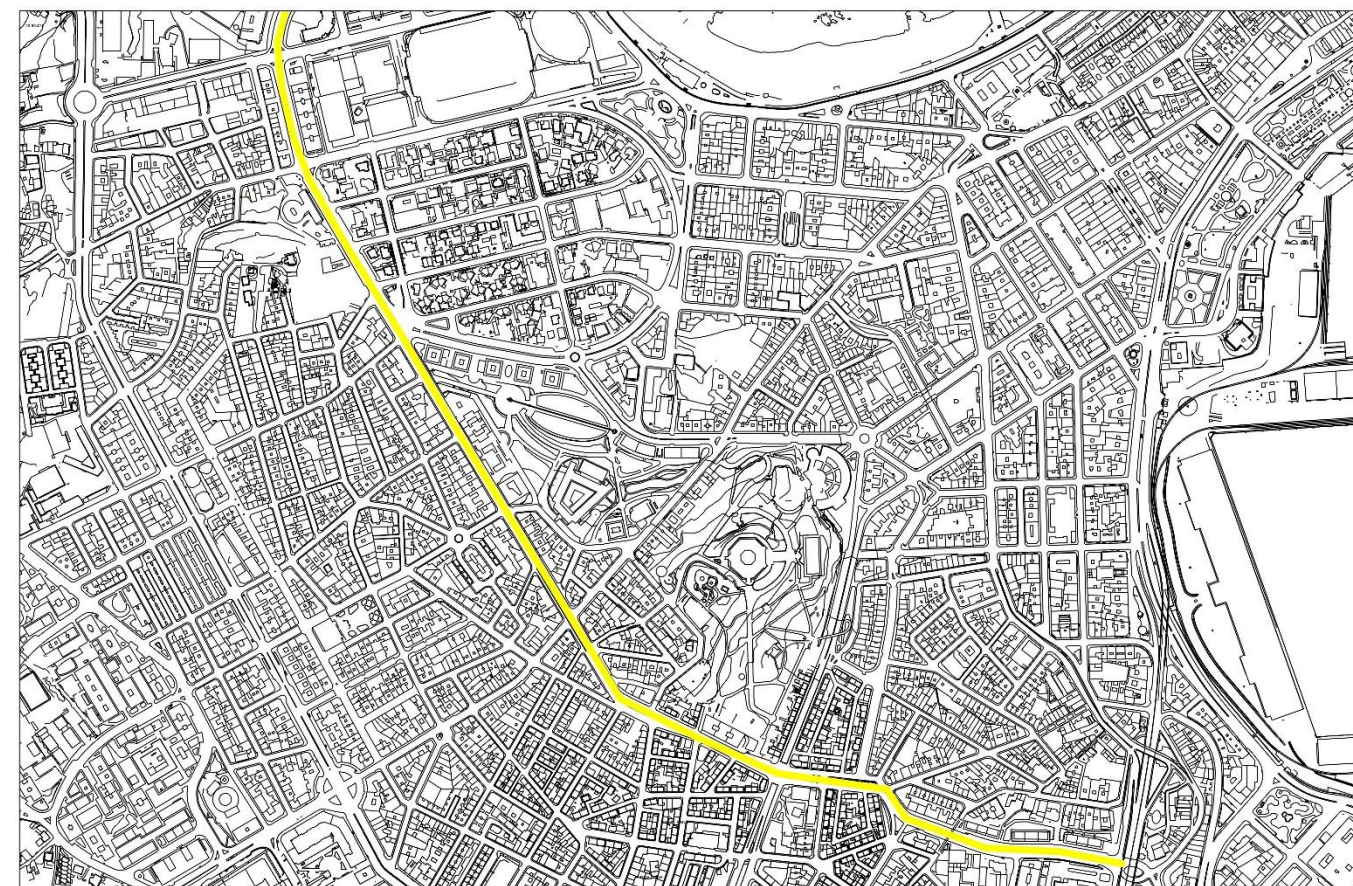




- Avenida de Alfonso Molina



- Ronda de Outeiro





- Avenida Pedro Barrié de la Maza (Paseo Marítimo)



Para el correcto funcionamiento del sistema de carril bus no solo basta con las actuaciones específicas relacionadas con la reserva de plataforma, si no que debemos realizar una modificación de la sección de las calles por las que transcurra nuestra red de carril bus, así como de las calles de entrada y salida del corredor elegido.

Esta medida forma parte de la recuperación del espacio urbano del que se ha hablado en el objeto del proyecto. La ampliación de aceras, el cuidado peatonal y la ornamentación y el mobiliario urbano son fundamentales para conseguir una movilidad eficiente, sostenible y moderna, y dotar así a las calles de una vida pública social tan denostada últimamente en favor de los vehículos privados.

Mediante la implantación de estas medidas debemos recordar claramente los objetivos que tratamos de lograr:

- Potenciar el uso del transporte público.
- Reducir los niveles de tráfico y congestión del centro de la ciudad.
- Reducir la necesidad de aumentar la capacidad de las carreteras y, por otro lado, reducir los niveles de emisión de gases contaminantes, el uso de la energía y otros impactos ambientales.
- Reducir la cantidad de plazas de estacionamiento necesarias en la zona central de la ciudad (donde el suelo es caro y costoso) y proponer su sustitución por el estacionamiento en otros lugares más alejados del centro, como los futuros aparcamientos disuasorios planteados.



- Mejorar el nivel de servicio y la relación coste-eficiencia del transporte público. Esto se consigue mediante la concentración de la demanda en las principales rutas de entrada y la reducción de la necesidad de servicios de transporte público en zonas suburbanas, de baja densidad de población y que son difíciles de servir de manera rentable.
- Progresiva peatonalización de la zona centro de la ciudad. Con la reducción de vehículos en la zona centro existe una mayor facilidad de conseguir una progresiva peatonalización de las calles.

4. LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES

La localización escogida para llevar a cabo las actuaciones necesarias para implantar una red de carril bus será la nombrada anteriormente como Avenida de la Marina – AC12, que comienza en la intersección de la Fundación Pedro Barrié de la Maza (Calle Santa Catalina con Calle Cantón Pequeño) y termina en la conexión de la AC-12 con la Avenida Ponte Pasaxe.

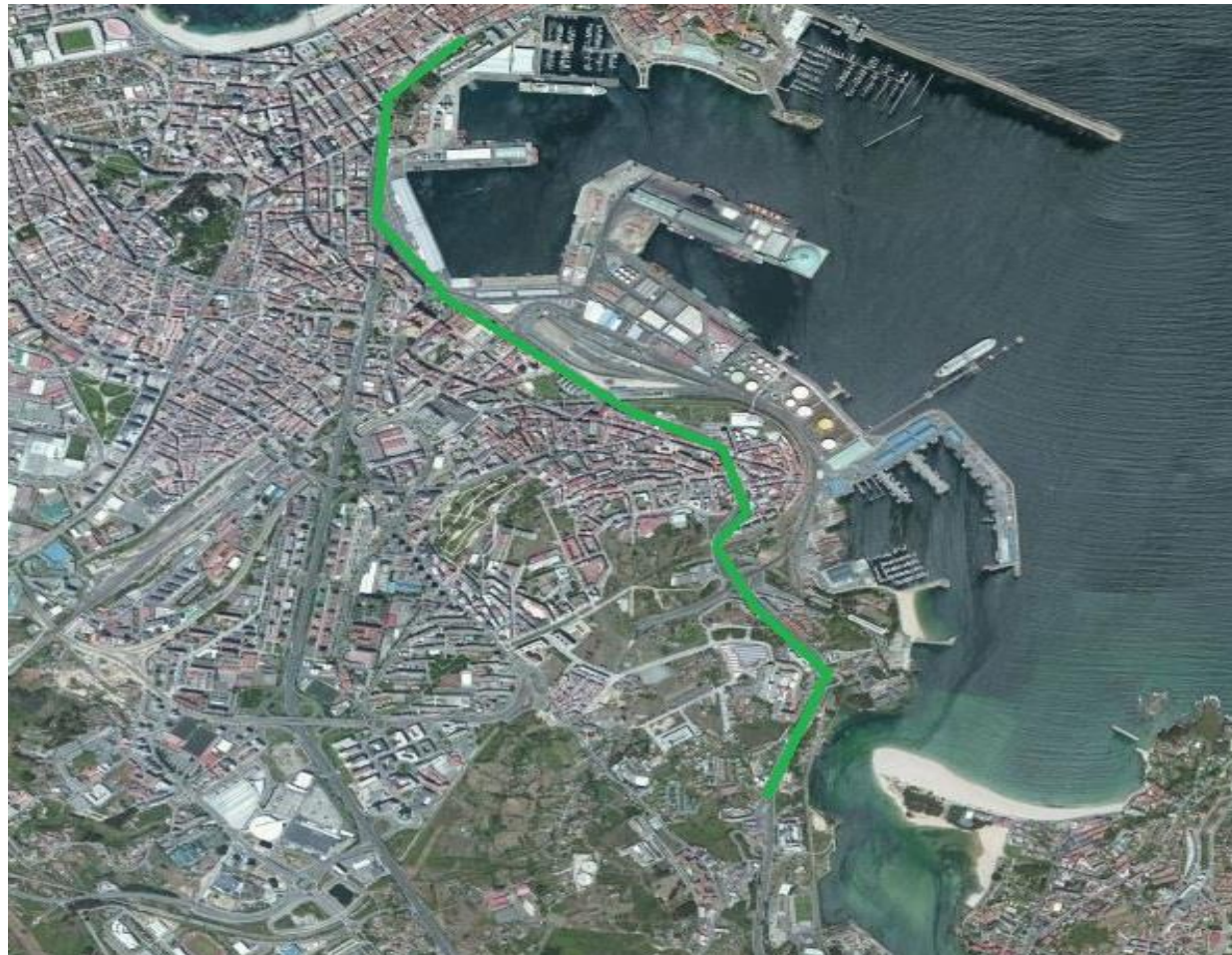
Se ha escogido este tramo frente a otras posibilidades basándose en los siguientes razonamientos:

- **Es la principal entrada a la ciudad de A Coruña**, junto con Alfonso Molina (con la que conecta en la calle Linares Rivas), y, por tanto, la zona de más congestión, sobre todo en horas punta.

- **Conecta los principales centros atractores y generadores** de trabajo, turismo y ocio. Se concentra la mayor cantidad de viajeros.
- **Conexión con vías principales de entrada a la ciudad** como Alfonso Molina, Tercera Ronda-Ronda de Outeiro, Avenida Ponte Pasaxe.
- **Es el tramo que cuenta con el mayor número de las actuales líneas de autobús circulando.**
- Cuenta con las **características geométricas óptimas** (anchura, pendiente, longitud...) para la implantación del carril bus.



Fig4.1. Área de la actuación



5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

5.1. HÁBITOS DE MOVILIDAD

Los desplazamientos diarios que soporta la ciudad de A Coruña ascienden a más de 730.000 viajes, de los cuales 562.623 son internos y 167.795 externos, que representan un 23% de la movilidad total

En la siguiente tabla se muestra la distribución por modos de transporte de los viajes internos, externos y totales en la ciudad de A Coruña en un día laborable medio.

Modo de transporte	Internos		Externos		Totales	
	Viajes /día	%	Viajes /día	%	Viajes /día	%
Vehículo Privado	209.688	37,3%	149.089	88,85%	358.777	49,12%
Transporte Público	79.899	14,2%	15.959	9,51%	95.858	13,12%
Pie	266.824	47,4%	1.299	0,77%	268.123	36,71%
Bicicleta	2.125	0,4%	345	0,21%	2.470	0,34%
Otros	4.087	0,7%	1.103	0,66%	5.189	0,71%
TOTAL	562.623	100,0%	167.795	100,00%	730.418	100,00%
TOTAL MODOS MOTORIZADOS	293.674	52,2%	166.151	99,02%	459.825	62,95%
TOTAL MODOS NO MOTORIZADOS	268.949	47,8%	1.644	0,98%	270.593	37,05%

FUENTE: PMUS A CORUÑA. MOVILIDAD INTERNA

Fig.4.2. Tramo de actuación



La mayor parte de los desplazamientos cotidianos se realizan a pie (aproximadamente 267.000 viajes) lo que representa un 47,4% de la movilidad detectada, siendo el porcentaje de reparto modal de transporte público de más del 14%.

El vehículo privado representa el segundo medio de transporte más utilizado para los desplazamientos urbanos, alcanzando un 37,3% del total de los desplazamientos en el día laborable medio.

Modos	Desplazamientos	Porcentaje
NO MOTORIZADOS	268.949	47,8%
Peatonal	266.824	47,4%
Bicicleta	2.125	0,4%
MOTORIZADOS	293.674	52,2%
Vehículo Privado	209.688	37,3%
Autobús Público Urbano	74.965	13,3%
Taxi	4.380	0,8%
Bus Otros	4.087	0,7%
Autobús Público Interurbano	554	0,1%
TOTAL	562.623	100%

FUENTE: PMUS A CORUÑA. MOVILIDAD INTERNA

De los 562.623 viajes diarios que tienen origen y destino en el interior del municipio, el 52,2% se realiza en medios motorizados (293.674 viajes) que a su vez se reparten entre viajes realizados en transporte público y en transporte privado, compuesto por turismos, ciclomotores, motocicletas, furgonetas, etc.

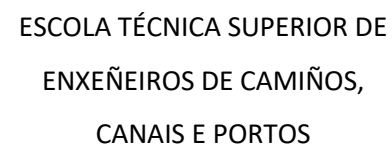
El 71,4% de la movilidad motorizada se realiza en vehículo privado, ocupando una posición mayoritaria en la que destacan los desplazamientos en coche.

El coeficiente medio de ocupación obtenido para los desplazamientos urbanos en vehículo privado es de 1,21 viajeros por vehículo.

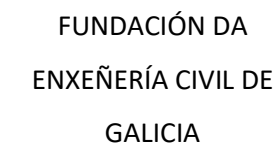
En cuanto a la movilidad metropolitana el uso del transporte privado se vuelve fundamental, dadas las incomodidades que produce el transporte público al no entrara en la ciudad y al tiempo que tarda el mismo en realizar el viaje. Los datos son muy claros en este aspecto.

Modos	Desplazamientos totales	Porcentaje
MOTORIZADOS	164.107	97,80%
Vehículo Privado	149.089	88,85%
Autobús Público Interurbano	15.018	8,94%
OTROS MOTORIZADOS	2.044	1,22%
Renfe	265	0,16%
Taxi	676	0,40%
Bus Discrecional	1.103	0,66%
NO MOTORIZADOS	1.644	0,98%
Peatonal	1.299	0,77%
Bicicleta	345	0,21%
TOTAL	167.795	100,00%

FUENTE: PMUS A CORUÑA. MOVILIDAD METROPOLITANA



DOCUMENTO N°1. ANEJO N°5: ESTUDIOS PREVIOS



En cuanto a los movimientos de origen-destino internos obtenemos los siguientes datos:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1	13.001	7.764	8.820	6.597	7.486	3.166	10.596	1.793	2.480	2.812	66.534
2	7.616	18.483	4.307	2.247	6.546	1.716	4.569	1.468	1.996	2.251	51.199
3	9.089	4.342	16.282	5.553	9.534	2.369	9.370	4.762	2.549	1.478	65.331
4	6.015	2.123	5.144	15.604	5.585	3.821	6.634	1.550	2.289	4.309	53.072
5	7.029	6.307	8.296	5.655	26.688	6.093	9.909	2.493	1.254	3.947	77.671
6	5.376	1.801	2.894	3.196	5.528	11.275	2.610	2.506	1.391	4.989	41.567
7	10.738	4.906	9.147	7.364	11.008	2.581	51.721	8.500	6.857	4.699	117.521
8	2.783	1.171	4.336	1.741	2.457	2.207	7.734	5.951	938	1.627	30.943
9	2.612	2.061	2.544	2.392	1.290	1.422	6.395	1.089	3.637	1.250	24.691
10	3.076	2.287	1.885	3.637	3.782	5.027	5.579	1.821	.734	6.265	34.093
TOTAL	67.336	51.245	63.655	53.985	79.914	41.676	115.116	31.933	24.135	33.628	562.623

FUENTE: PMUS A CORUÑA. MATRIZ ORIGEN-DESTINO



FUENTE: PMUS A CORUÑA. PRINCIPALES FLUIJOS DE VIAJES INTERNOS



Se observa que la mayor movilidad interna se produce entre los distritos 1 y 8, por los cuales transcurre el tramo elegido, dando solución al mayor volumen de movimientos de la ciudad.

5.2. RED DE TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL

La red actual de transporte público actual cuenta con un total de 23 líneas diurnas y 1 línea nocturna que se reparten entre las diferentes zonas de la ciudad de A Coruña.

El servicio es explotado por la empresa *Compañía de Tranvías de La Coruña S.A*, cuenta con una flota de 93 autobuses y un equipo de más de 250 profesionales proporcionando servicio a más de 21 millones de usuarios cada año.

Analizando las frecuencias e intervalos observamos que la frecuencia media de todas las líneas no supera los 5 vehículos/hora en ninguna línea salvo la línea UDC universitaria, siendo la frecuencia de 3 vehículos/hora la más corriente. Esto se traduce en intervalos de 20 min entre vehículos, intervalo demasiado elevado para que el sistema funcione de un modo adecuado. Esto se debe a la escasa demanda que se produce en la gran mayoría de las líneas, impidiendo una explotación eficiente y a la vez de calidad.

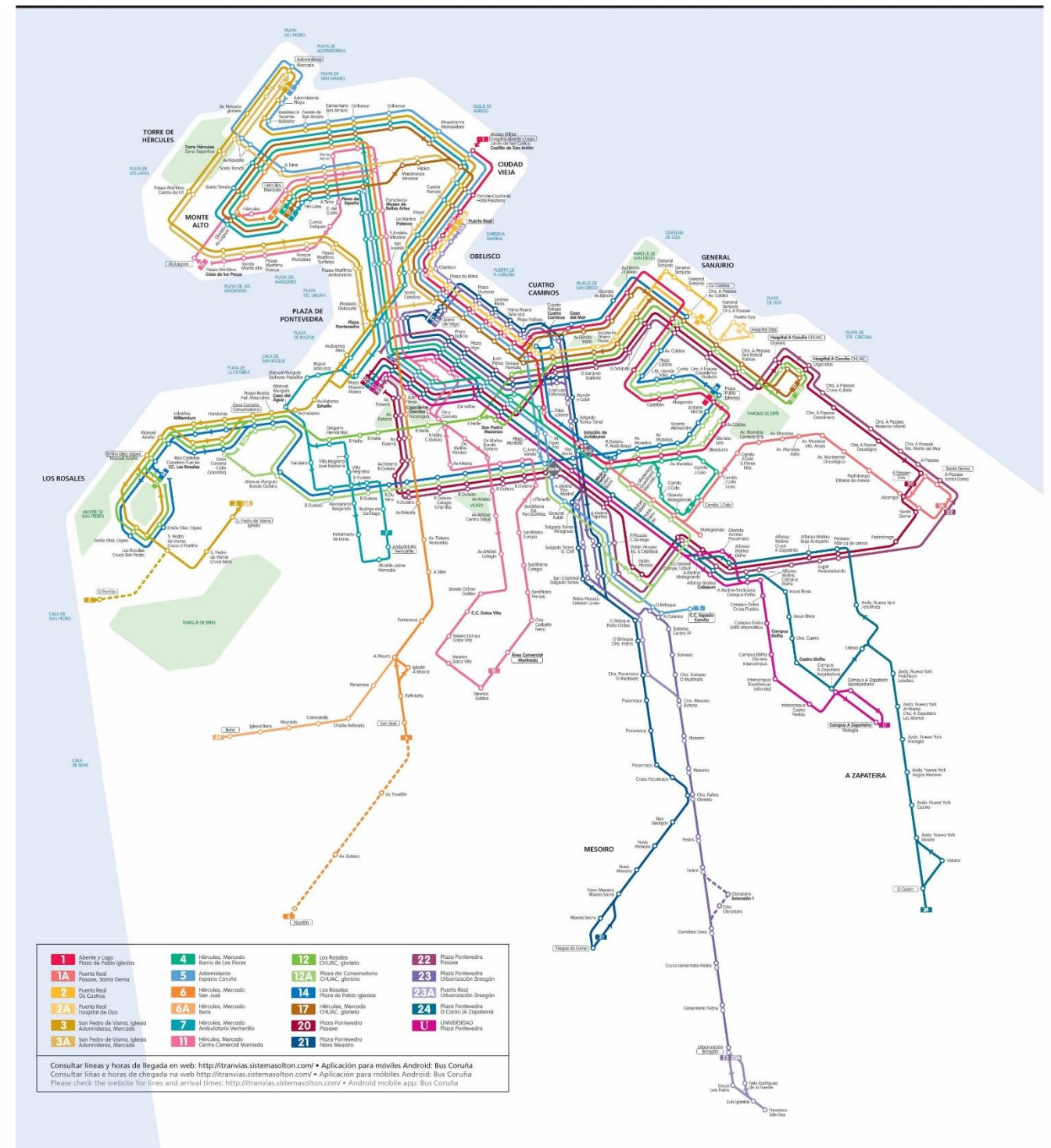


Fig. 5.1. Mapa de líneas de autobús de la ciudad de A Coruña.



LINEAS		L1	L1A	L2	L2A	L3	L3A	L4	L5	L6	L6A	L7	L11	L12	L12A	L14	L17	L20	L21	L22	L23	L23A	L24	LUBC
PARADAS		36	54	32	34	51	52	43	50	45	48	42	46	44	73	55	51	38	47	42	58	54	40	29
IDA																								
INTERVALO (minutos)	Laborables	15-35	19-30	24	15-24	28-42	14-28	12-15	18-20	10-20	30-40	14-17	12-18	20-23	30	10-14	30-35	20	20	20	70	70	25-30	5
	Sábados	20-35	22	22	15-22	50	20-40	15-17	20-22	13-27	55-58	15-20	12-18	30	45	10-15	30-40	30	25-30	20-30	50	50	50	40
	Festivos	20-35	20-35	44	30-45	50	20-40	20-22	20-30	20-40	50-58	15-20	17-30	30	45	15-17	30-40	30	25-30	20-30	50	50	50	
FRECUENCIA (vehiculos/hora)	Laborables	4	3	2-3	2-3	1-2	2-3	5	3-4	4-5	1-2	4-5	3-4	2-3	2	4-5	2	3	3	3	1	1	2	12
	Sábados	2-3	2-3	2-3	2-3	1	2	3-4	3	3-4	1	3-4	3-4	2	1-2	4	1-2	2	2	2-3	1	1	1	1-2
	Festivos	2-3	2	1-2	1-2	1	2	3	2-3	2	1	3-4	2-3	2	1-2	3-4	1-2	2	2	2-3	1	1	1	0
MÁX		4	3	3	3	2	3	5	4	5	2	5	4	3	2	5	2	3	3	3	1	1	2	12
VUELTA																								
INTERVALO (minutos)	Laborables	15-40	19-25	24	15-24	28-42	14-28	12-15	18-20	10-20	25-40	14-17	12-18	20-23	30	10-14	30-35	20	20	20	70	70	25-30	5
	Sábados	20-40	22	22	15-22	50	20-40	15-17	20-22	13-27	55	15-20	12-18	30	45	10-15	30-40	30	25-30	20-30	50	50	50	40
	Festivos	20-25	20-30	45	30-45	50	20-40	20-22	20-30	20-40	45-58	15-20	17-30	30	45	15-17	30-40	30	25-30	20-30	50	50	50	
FRECUENCIA (vehiculos/hora)	Laborables	4	3	2-3	2-3	1-2	2-3	5	3-4	4-5	1-2	4-5	3-4	2-3	2	4-5	2	3	3	3	1	1	2	12
	Sábados	2-3	2-3	2-3	2-3	1	2	3-4	3	3-4	1	3-4	3-4	2	1-2	4	1-2	2	2	2-3	1	1	1	1-2
	Festivos	2-3	2	1-2	1-2	1	2	3	2-3	2	1	3-4	2-3	2	1-2	3-4	1-2	2	2	2-3	1	1	1	0

Fig. 5.2. Frecuencias e Intervalos por líneas

Otro problema con el que cuenta la explotación de la red de transporte público en A Coruña es la cercanía de las paradas. En ciertas calles la distancia entre paradas es menor de 100 metros.

Esto perjudica la velocidad comercial (14.47km/h de media) y la comodidad del viajero, al no poder llegar a la velocidad máxima por las continuas aceleraciones y deceleraciones, así como aumenta el consumo de combustible. Lo recomendable en centro urbano sería la colocación de una parada cada 400-500 metros en una explotación de alto nivel de servicio.

Línea	Viajeros	Trayectos	Kilómetros	Viajeros	Kms/Hora	Viaj/Km	Viaj/Tray	Viaj/Hora	Línea
01	797.057	43.848	203.653	3.80	13.15	3.91	18.18	51.48	01
1A	1.086.148	38.955	313.329	5.18	15.43	3.47	27.88	53.49	1A
02	952.908	58.468	271.865	4.54	12.60	3.51	16.30	44.18	02
03	1.042.561	49.511	380.929	4.97	15.35	2.74	21.06	42.02	03
04	1.886.416	57.541	335.250	8.99	11.28	5.63	32.78	63.46	04
05	1.079.473	39.747	303.694	5.15	14.58	3.55	27.16	51.83	05
06	2.022.633	68.580	483.634	9.64	14.09	4.18	29.49	58.93	06
07	1.309.314	53.247	318.740	6.24	12.03	4.11	24.59	49.43	07
11	1.709.909	46.933	330.346	8.15	12.17	5.18	36.43	63.00	11
12	1.019.479	31.172	197.137	4.86	12.76	5.17	32.70	65.98	12
12A	681.162	23.464	225.420	3.25	14.55	3.02	29.03	43.98	12A
14	2.449.000	55.251	382.390	11.67	12.01	6.40	44.32	76.94	14
17	484.452	21.785	154.549	2.31	14.29	3.13	22.24	44.79	17
18	12.895	1.247	13.319	0.06	23.34	0.97	10.34	22.60	18
20	755.716	34.107	249.164	3.60	16.17	3.03	22.16	49.04	20
21	687.906	34.059	257.919	3.28	16.56	2.67	20.20	44.18	21
22	804.284	35.235	243.580	3.83	15.41	3.30	22.83	50.90	22
23	290.215	24.497	242.618	1.38	20.63	1.20	11.85	24.68	23
24	1.894.237	110.722	692.083	9.03	19.88	2.74	17.11	54.41	24
33	11.552	4.224	41.567	0.06	24.98	0.28	2.73	6.94	33
	20.977.317	832.593	5.641.186	100.00	14.47	3.72	25.20	53.81	

Fig. 5.3. Cuadro relación viajeros, velocidades, kilómetros por líneas. (Compañía Tranvías Coruña)



Volviendo a los tramos anteriormente considerados, observamos que el tramo de la Avenida de la Marina - AC-12 es el que cuenta con un mayor número de líneas en su recorrido, entre las que se encuentran varias de las paradas donde más líneas se detienen (Plaza de Ourense (13), Plaza Palloza (11), Os Castros (8), Obelisco (10) ...).

Entre ellas se encuentra la segunda parada donde más viajeros se suben de toda la ciudad (Plaza de Ourense) con casi 500.000 viajeros anuales, llegando en su hora más cargada casi a los 50.000 viajeros anuales, y a su vez puede estimarse correcto también que donde más se bajan sea en la parada contigua de la misma plaza.

6. PROBLEMÁTICA

En cuanto a la problemática podemos concluir una serie de cuestiones que ayudarían a la mejora del servicio de transporte público de la ciudad, y así poder atraer nuevos viajeros:

Podemos observar que se trata de una red de líneas de autobús desordenada, fomentada en parte por las diferentes ampliaciones de ciertas líneas para cubrir todos los barrios que se han ido creando en las zonas próximas a la ciudad (Novo Mesoiro, Nostián...).

Existe un exceso de líneas que, de ser explotadas de una manera eficiente, con la reducción de líneas y una planificación en la que diversas líneas troncales, de frecuencias muy elevadas, sean alimentadas con otras que se extiendan hasta la zona metropolitana (con la posibilidad de utilizar microbuses en estos transbordos al ser la demanda mucho menor), podría reducir tanto su flota como los costes de explotación, y proporcionar a la vez un servicio de calidad.

Con la extensión de la ciudad y su concentración poblacional no es necesario más de un transbordo para llegar a cualquier punto de la ciudad con una buena planificación del transporte público.



A esto se le une la descoordinación que existe entre los autobuses urbanos y los metropolitanos, los cuales no tienen competencias para operar dentro de la ciudad más que para la descarga de viajeros en la estación de autobuses. Esto perjudica seriamente la intermodalidad de la ciudad, porque con el simple hecho de que los autobuses metropolitanos entrasen en la ciudad el poder de captación de viajeros podría aumentar de manera considerable.

Actualmente cerca del 90% de las entradas en la ciudad de las zonas metropolitanas se realizan en vehículo privado, un volumen demasiado elevado para ser soportado por la ciudad, y aquí es donde el transporte público debe jugar un papel fundamental para revertir esta situación.

Otro de los problemas que se podría mencionar es el pago individual al conductor, donde se pierde demasiado tiempo al no tener la posibilidad de entrar por todas las puertas del autobús. Mediante la colocación de máquinas para pago mediante tarjetas a lo largo del vehículo y la permisión de entrada por todas las puertas se reduciría el tiempo en parada de un modo considerable. Otra mejora sería la colocación de máquinas de venta de billetes en las paradas, y así evitar los retrasos del pago en metálico.

Además de los problemas citados en el apartado anterior (Frecuencias bajas, distancia entre paradas reducida, velocidad comercial baja) se le une el factor social.

El autobús está considerado un modo de transporte menor, no es considerado como alternativa al vehículo privado por la población y en parte se debe a la escasa potenciación del sistema.

Las mejoras de información en tiempo real, integración tarifaria, prioridad semafórica, renovación de la flota, o bajada de precios ayudan a la captación de viajeros, pero no es suficiente. Se ha demostrado en otras ciudades europeas que el factor económico no es un problema a la hora de tomar la decisión de elegir el autobús o el vehículo privado (Tomemos por ejemplo la ciudad de Tallin (Estonia), donde la gratuidad del sistema de transporte público no ha incrementado apenas el número de viajeros), si no que el tiempo de viaje es el factor clave a la hora de tomar dicha decisión.

Aquí retomamos la idea inicial de la reserva de plataforma y su necesidad. La reserva de plataforma en el centro urbano es fundamental para poder proporcionar un servicio de calidad, puesto que el mayor tiempo de viaje se produce en detenciones producidas por el tráfico, ya sea por la congestión o por la detención indebida de vehículos a lo largo de los recorridos. Y por supuesto la protección de estas reservas de plataformas mediante separadores (infranqueables si es posible), puesto que la presión del tráfico ante invasiones suele ser elevada.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº6. TRAZADO



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº6: TRAZADO



ANEJO Nº6: TRAZADO

ÍNDICE:

1. **OBJETO DEL ANEJO**..... *pág. 2*
2. **TRAZADO DEL EJE**..... *pág.3*



1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente Anejo se explica y detalla la geometría del trazado del eje de la vía del carril bus en planta. Pero antes de ofrecer un listado de las distintas trazas que adquiere el presente Proyecto a su paso por los lugares afectados, se explica brevemente las bases, fundamentos y naturaleza de las decisiones adoptadas.

El trazado en planta tiene la particularidad de que se pliega y amolda a los sistemas generales (calles, avenidas, plazas...) por los que discurre. Está formado por una sucesión de rectas y curvas, sin necesidad de curvas de transición o clotoides (debido en gran medida a esa necesidad de pliegue a lo ya construido).

El trazado en alzado también se ha de plegar a las condiciones del terreno, que en este caso por serlo ya construido y consolidado no admitirá acuerdos cóncavos o convexos de nueva factura. El eje en alzado será el que marque la traza de la calle, avenida, o plaza por la que discurra el carril bus. En este sentido, por tanto, no se ha realizado ningún cálculo.

Todos los datos a continuación expuestos se apoyan en lo reflejado en los planos de Definición Geométrica del Eje y Longitudinales del Documento Nº 2 del presente Proyecto, denominado Planos.



2. TRAZADO DEL EJE EN PLANTA.

TIPO		P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	Pend (%)	Z PROY.	Z TERR.
CIRC.	Pendiente	0	563.629.991	4.802.708.023	-400.000	-44.422	243.630.273	-0.601	-44.427	-44.427
CIRC.	Pendiente	20.000	563.617.724	4.802.692.231	-400.000	-44.542	240.447.174	-0.601	-44.541	-44.541
CIRC.	Pendiente	40.000	563.606.263	4.802.675.844	-400.000	-44.662	237.264.075	-0.601	-44.660	-44.660
RECTA	Pendiente	48.636	563.601.569	4.802.668.595	0	-44.714	235.889.649	-0.601	-44.711	-44.711
RECTA	Pendiente	60.000	563.593.497	4.802.658.989	0	-44.782	235.889.649	-0.601	-44.780	-44.780
RECTA	Pendiente	80.000	563.584.810	4.802.642.084	0	-44.840	235.889.649	-0.286	-44.885	-44.885
RECTA	Pendiente	100.000	563.574.122	4.802.625.179	0	-44.897	235.889.649	-0.286	-44.970	-44.970
RECTA	Pendiente	120.000	563.563.435	4.802.608.274	0	-44.954	235.889.649	-0.286	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	135.551	563.555.125	4.802.595.129	-150.000	-44.998	235.889.649	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	140.000	563.552.804	4.802.591.334	-150.000	-44.999	234.001.549	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	160.000	563.543.799	4.802.573.492	-150.000	-45.003	225.513.285	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	180.000	563.537.245	4.802.554.612	-150.000	-45.008	217.025.022	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	195.608	563.533.911	4.802.539.372	0	-45.011	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	200.000	563.533.196	4.802.535.038	0	-45.012	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	220.000	563.529.948	4.802.515.305	0	-45.016	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	240.000	563.526.690	4.802.495.571	0	-45.020	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	260.000	563.523.437	4.802.475.837	0	-45.025	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	280.000	563.520.184	4.802.456.104	0	-45.029	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	300.000	563.516.931	4.802.436.370	0	-45.033	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
RECTA	Pendiente	320.000	563.513.678	4.802.416.636	0	-45.037	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	323.650	563.513.085	4.802.413.035	-1.200.000	-45.038	210.400.922	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Pendiente	340.000	563.510.535	4.802.396.885	-1.200.000	-45.042	209.533.536	-0.021	-45.000	-45.000
CIRC.	Rampa	360.000	563.507.716	4.802.377.085	-1.200.000	-44.807	208.472.503	1.219	-44.803	-44.803
CIRC.	Rampa	380.000	563.505.228	4.802.357.240	-1.200.000	-44.563	207.411.470	1.219	-44.553	-44.553
RECTA	Rampa	397.411	563.503.331	4.802.339.934	0	-44.351	206.487.807	1.219	-44.335	-44.335
RECTA	Rampa	400.000	563.503.067	4.802.337.358	0	-44.319	206.487.807	1.219	-44.302	-44.302
RECTA	Rampa	420.000	563.501.033	4.802.317.461	0	-44.075	206.487.807	1.219	-44.064	-44.064
RECTA	Rampa	440.000	563.498.998	4.802.297.565	0	-43.832	206.487.807	1.219	-43.834	-43.834
RECTA	Rampa	460.000	563.496.963	4.802.277.669	0	-43.588	206.487.807	1.219	-43.604	-43.604
CIRC.	Rampa	468.767	563.496.072	4.802.268.948	-500.000	-43.481	206.487.807	1.219	-43.503	-43.503
CIRC.	Rampa	480.000	563.493.054	4.802.257.761	-500.000	-43.350	205.057.557	1.077	-43.368	-43.368
CIRC.	Rampa	500.000	563.493.866	4.802.237.798	-500.000	-43.134	202.511.078	1.077	-43.106	-43.106
CIRC.	Rampa	520.000	563.493.477	4.802.217.803	-500.000	-42.919	199.964.599	1.077	-42.878	-42.878
CIRC.	Rampa	540.000	563.493.888	4.802.197.808	-500.000	-42.703	197.418.120	1.077	-42.662	-42.662
CIRC.	Rampa	560.000	563.493.099	4.802.177.846	-500.000	-42.488	194.871.641	1.077	-42.451	-42.451
CIRC.	Rampa	580.000	563.497.106	4.802.157.949	-500.000	-42.272	192.325.162	1.077	-42.245	-42.245
CIRC.	Rampa	600.000	563.499.908	4.802.138.147	-500.000	-42.062	189.778.683	1.027	-42.045	-42.045
CIRC.	Rampa	620.000	563.503.499	4.802.118.474	-500.000	-41.856	187.232.204	1.027	-41.852	-41.852
CIRC.	Rampa	640.000	563.507.875	4.802.098.959	-500.000	-41.655	184.685.725	0.901	-41.664	-41.664
CIRC.	Rampa	660.000	563.513.027	4.802.079.636	-500.000	-41.475	182.139.246	0.901	-41.483	-41.483
CIRC.	Rampa	680.000	563.518.947	4.802.060.534	-500.000	-41.295	179.592.767	0.094	-41.309	-41.309
CIRC.	Rampa	700.000	563.525.627	4.802.041.683	-500.000	-41.277	177.046.287	0.094	-41.286	-41.286
CIRC.	Rampa	720.000	563.533.055	4.802.023.115	-500.000	-41.258	174.499.808	0.094	-41.275	-41.275
CIRC.	Pendiente	740.000	563.541.220	4.802.004.859	-500.000	-41.255	171.953.329	-0.057	-41.270	-41.270
CIRC.	Pendiente	760.000	563.550.108	4.801.986.945	-500.000	-41.266	169.406.850	-0.057	-41.270	-41.270
CIRC.	Pendiente	780.000	563.559.706	4.801.969.399	-500.000	-41.286	166.860.371	-0.134	-41.281	-41.281
CIRC.	Pendiente	800.000	563.569.998	4.801.952.252	-500.000	-41.315	164.313.892	-0.158	-41.311	-41.311
CIRC.	Pendiente	820.000	563.580.967	4.801.935.530	-500.000	-41.352	161.767.413	-0.28	-41.348	-41.348



CIRC.	Pendiente	840.000	563.592.596	4.801.919.260	-500.000	-41.415	159.220.934	-0.37	-41.412	-41.412
CIRC.	Pendiente	860.000	563.604.866	4.801.903.468	-500.000	-41.486	156.674.455	-0.347	-41.487	-41.487
CIRC.	Pendiente	880.000	563.617.758	4.801.888.179	-500.000	-41.570	154.127.976	-0.424	-41.566	-41.566
RECTA	Pendiente	892.335	563.626.010	4.801.879.012	0	-41.615	152.557.415	-0.342	-41.614	-41.614
RECTA	Rampa	900.000	563.631.208	4.801.873.378	0	-41.640	152.557.415	0.403	-41.643	-41.643
RECTA	Rampa	920.000	563.644.771	4.801.858.680	0	-41.561	152.557.415	0.042	-41.558	-41.558
RECTA	Rampa	940.000	563.658.334	4.801.843.981	0	-41.554	152.557.415	0.027	-41.557	-41.557
RECTA	Rampa	960.000	563.671.896	4.801.829.282	0	-41.548	152.557.415	0.027	-41.557	-41.557
RECTA	Rampa	980.000	563.685.459	4.801.814.584	0	-41.543	152.557.415	0.027	-41.556	-41.556
CIRC.	Rampa	981.740	563.686.639	4.801.813.305	-150.000	-41.542	152.557.415	0.027	-41.556	-41.556
CIRC.	Rampa	1.000.000	563.699.807	4.801.800.671	-150.000	-41.538	144.807.733	0.023	-41.556	-41.556
CIRC.	Rampa	1.020.000	563.715.871	4.801.788.781	-150.000	-41.534	136.319.469	0.023	-41.555	-41.555
CIRC.	Rampa	1.040.000	563.733.373	4.801.779.133	-150.000	-41.529	127.831.206	0.023	-41.554	-41.554
CIRC.	Rampa	1.060.000	563.752.002	4.801.771.896	-150.000	-41.524	119.342.942	0.023	-41.554	-41.554
RECTA	Rampa	1.068.645	563.760.321	4.801.769.549	0	-41.522	115.673.876	0.023	-41.553	-41.553
RECTA	Rampa	1.080.000	563.771.333	4.801.766.781	0	-41.520	115.673.876	0.023	-41.553	-41.553
CIRC.	Rampa	1.087.891	563.778.986	4.801.764.858	150.000	-41.518	115.673.876	0.023	-41.553	-41.553
CIRC.	Rampa	1.100.000	563.790.598	4.801.761.436	150.000	-41.515	120.812.967	0.023	-41.552	-41.552
CIRC.	Rampa	1.120.000	563.809.055	4.801.753.772	150.000	-41.511	129.301.250	0.016	-41.552	-41.552
CIRC.	Rampa	1.140.000	563.826.330	4.801.743.722	150.000	-41.508	137.789.514	0.016	-41.551	-41.551
RECTA	Rampa	1.159.666	563.841.865	4.801.731.686	0	-41.504	146.135.991	0.016	-41.551	-41.551
RECTA	Rampa	1.160.000	563.842.115	4.801.731.464	0	-41.504	146.135.991	0.016	-41.551	-41.551
RECTA	Rampa	1.180.000	563.857.089	4.801.718.206	0	-41.501	146.135.991	0.016	-41.550	-41.550
RECTA	Rampa	1.200.000	563.872.063	4.801.704.948	0	-41.498	146.135.991	0.016	-41.549	-41.549
RECTA	Rampa	1.220.000	563.887.037	4.801.691.690	0	-41.495	146.135.991	0.016	-41.549	-41.549
RECTA	Rampa	1.240.000	563.902.010	4.801.678.431	0	-41.491	146.135.991	0.016	-41.548	-41.548
RECTA	Rampa	1.260.000	563.916.984	4.801.665.173	0	-41.488	146.135.991	0.016	-41.547	-41.547
RECTA	Rampa	1.280.000	563.931.958	4.801.651.915	0	-41.485	146.135.991	0.016	-41.547	-41.547
RECTA	Rampa	1.300.000	563.946.932	4.801.638.657	0	-41.481	146.135.991	0.016	-41.546	-41.546
RECTA	Rampa	1.320.000	563.961.906	4.801.625.398	0	-41.478	146.135.991	0.016	-41.546	-41.546
RECTA	Rampa	1.340.000	563.976.880	4.801.612.140	0	-41.475	146.135.991	0.016	-41.545	-41.545
RECTA	Rampa	1.360.000	563.991.854	4.801.598.882	0	-41.472	146.135.991	0.016	-41.544	-41.544
RECTA	Rampa	1.380.000	564.006.828	4.801.585.624	0	-41.468	146.135.991	0.016	-41.448	-41.448
RECTA	Rampa	1.400.000	564.021.802	4.801.572.365	0	-41.465	146.135.991	0.016	-41.487	-41.487
RECTA	Rampa	1.420.000	564.036.776	4.801.559.107	0	-41.462	146.135.991	0.016	-41.420	-41.420
RECTA	Rampa	1.440.000	564.051.750	4.801.545.849	0	-41.433	146.135.991	0.161	-41.419	-41.419
RECTA	Rampa	1.460.000	564.066.724	4.801.532.591	0	-41.401	146.135.991	0.161	-41.446	-41.446
RECTA	Rampa	1.480.000	564.081.698	4.801.519.332	0	-41.369	146.135.991	0.161	-41.443	-41.443
RECTA	Rampa	1.500.000	564.096.672	4.801.506.074	0	-41.337	146.135.991	0.161	-41.348	-41.348
RECTA	Rampa	1.520.000	564.111.646	4.801.492.816	0	-41.288	146.135.991	0.613	-41.254	-41.254
RECTA	Rampa	1.540.000	564.126.619	4.801.479.558	0	-41.166	146.135.991	0.613	-41.160	-41.160
RECTA	Rampa	1.560.000	564.141.593	4.801.466.299	0	-41.043	146.135.991	0.613	-41.066	-41.066
RECTA	Rampa	1.580.000	564.156.567	4.801.453.041	0	-40.920	146.135.991	0.613	-40.959	-40.959
RECTA	Rampa	1.600.000	564.171.541	4.801.439.783	0	-40.798	146.135.991	0.613	-40.819	-40.819
RECTA	Rampa	1.620.000	564.186.515	4.801.426.525	0	-40.675	146.135.991	0.613	-40.680	-40.680
RECTA	Rampa	1.640.000	564.201.489	4.801.413.266	0	-40.553	146.135.991	0.613	-40.530	-40.530
CIRC.	Rampa	1.645.679	564.205.741	4.801.409.501	-700.000	-40.518	146.135.991	0.613	-40.513	-40.513
CIRC.	Rampa	1.660.000	564.216.559	4.801.400.118	-700.000	-39.276	144.833.601	8.771	-39.278	-39.278
CIRC.	Rampa	1.680.000	564.231.984	4.801.387.389	-700.000	-37.860	143.014.688	8.913	-37.859	-37.859
CIRC.	Rampa	1.700.000	564.247.767	4.801.375.105	-700.000	-36.080	141.195.774	2.123	-36.079	-36.079
CIRC.	Rampa	1.720.000	564.263.893	4.801.363.277	-700.000	-35.655	139.376.860	2.123	-35.657	-35.657
CIRC.	Rampa	1.740.000	564.280.351	4.801.351.914	-700.000	-35.525	137.557.947	0.631	-35.526	-35.526



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº7. ACTUACIONES EN EL TRAMO Y FUNCIONAMIENTO



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº7: ACTUACIONES EN EL TRAMO Y FUNCIONAMIENTO



ANEJO Nº7: ACTUACIONES EN EL TRAMO Y FUNCIONAMIENTO

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	<i>pág.2</i>
2. <u>LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES</u>	<i>pág.2</i>
3. <u>ACTUACIONES EN EL TRAMO</u>	<i>pág.2</i>



1. OBJETO DEL ANEJO

En éste anejo se indicarán todos los aspectos necesarios para la comprensión del funcionamiento de la red de carril bus, así de cómo se integra en el espacio de la ciudad, cómo funciona en las intersecciones y puntos conflictivos, y dónde se han creado nuevos espacios peatonales.

2. LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES

El proyecto se desarrolla completamente en la ciudad de A Coruña, más concretamente al este de la ciudad y siempre colindante a la Ría da Coruña.

Las actuaciones se concentran en la vía que une la Avenida de la Marina, desde la intersección con la calle de Santa Catalina en el Cantón Grande, hasta el fin de la Avenida del Ejército en Os Castros.

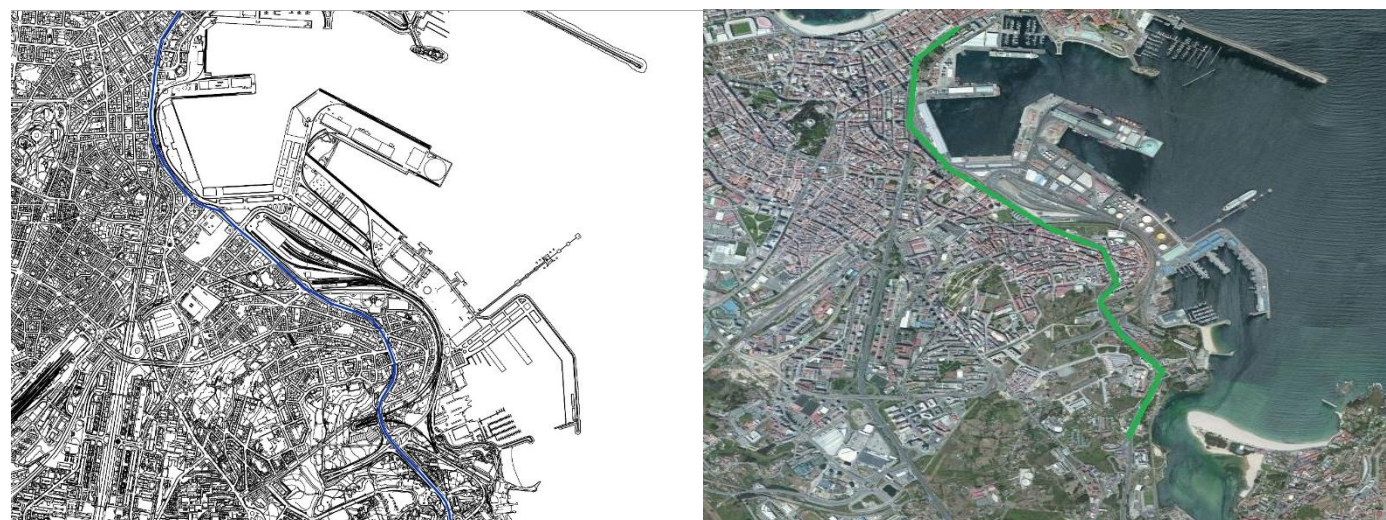


Fig.1.2: Tramo de actuaciones



Fig.2.2: Inicio del tramo. Cantón Pequeño



Fig.2.3: Fin del tramo. Os Castros

3. ACTUACIONES EN EL TRAMO

Las actuaciones comienzan en el Cantón pequeño, en la intersección con la calle de Santa Catalina, en sentido salida de la ciudad.

Se comenzará estableciendo el primer andén del recorrido en la sección central de la calle puesto que la plataforma reservada del carril bus será una plataforma central por el eje de la calle y se colocará un nuevo paso de peatones semaforzado para proporcionar un acceso seguro y cómodo a los usuarios del transporte público. Cabe decir que en todo el recorrido en que la plataforma reservada sea central se eliminarán todas las paradas actuales y serán sustituidas por los andenes centrales.



Transformamos la calle de tres carriles por sentido de circulación en un andén de 4 metros de anchura y 12 metros de longitud donde a cada lado se encuentra un carril de carril bus para cada sentido con un separador de hormigón de 0.4 metros de

anchura que protege del carril único y adyacente en cada sentido para el tráfico general.

También se aumenta el espacio público con el aumento de la acera derecha en sentido salida de la ciudad en cerca de 1 metro en las zonas afectadas por el andén, y de entre 4 y 6 metros en el resto de la calle.

Este espacio ganado al vehículo privado será acondicionado mediante la plantación de árboles y la colocación de jardineras a lo largo de toda la calle, donde también se bancos a modo de zonas de descanso, y en donde los diferentes locales podrán colocar terrazas al contar con el espacio suficiente para ello.

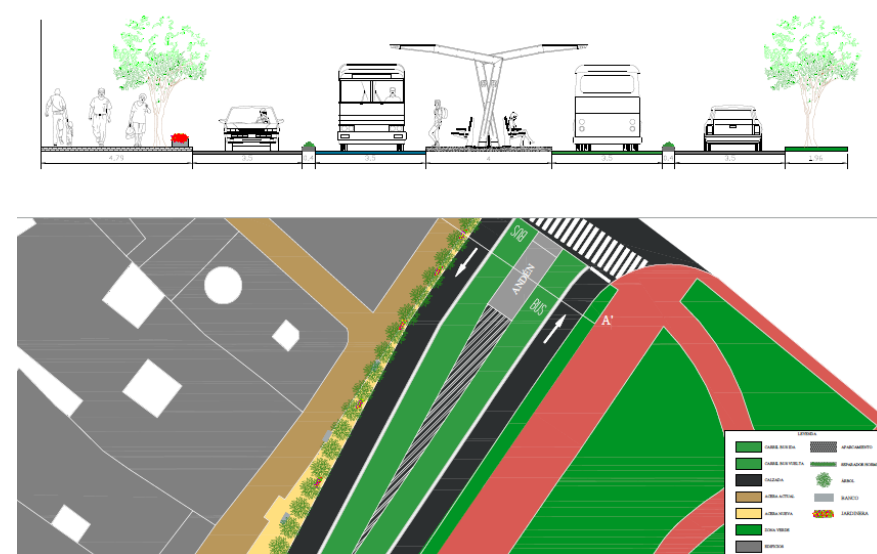


Fig. 3.3: Planta y sección de la calle Cantón Pequeño.

Actualmente existe una mediana que divide ambos sentidos de circulación que debe ser retirada por completo en toda su extensión.



Fig. 3.1: Situación actual de la mediana de la calle Cantón pequeño.

A lo largo de toda la calle el carril bus será en plataforma reservada central con un carril por sentido de circulación de 3.5 metros tanto para el transporte público como para el tráfico general, separados por un separador de hormigón en cada sentido.

Se colocará un paso de peatones antes de llegar a la intersección para permitir los mismos movimientos peatonales que antes de introducir la turborrotonda.

Una vez finalizada la calle Cantón Pequeño nos encontramos con una turborrotonda partida en la intersección de la Plaza de Mina en donde el transporte público recorrerá la misma por el centro de la turborrotonda, quedando únicamente la función de turborrotonda al resto de vehículos.



La intersección y el funcionamiento de la turborrotonda será explicado con detalle en el punto 4 relativo a las intersecciones. Una vez atravesada la intersección se colocará un paso de peatones semaforizado posterior a la turborrotonda, para mantener los movimientos peatonales actuales.

Tras superar el paso de peatones se mantiene la mediana verde existente de protección de salida del aparcamiento subterráneo al inicio de la calle Sánchez Bregua, quedando a cada lado un carril bus reservado de 3.5 metros sin separador en ambos lados para permitir la incorporación de las líneas que proceden de la calle Juana de Vega, o que quieran incorporarse a ella. A cada lado 1 carril por sentido de 3.5 metros para el tráfico general.

Una vez finalice la mediana verde y comience la obra de salida del aparcamiento se colocará el separador hasta el fin de esta, donde no se pondrá separador para posibilitar la salida de los vehículos procedentes del aparcamiento en sentido salida de la ciudad, y se mantendrá en sentido entrada.

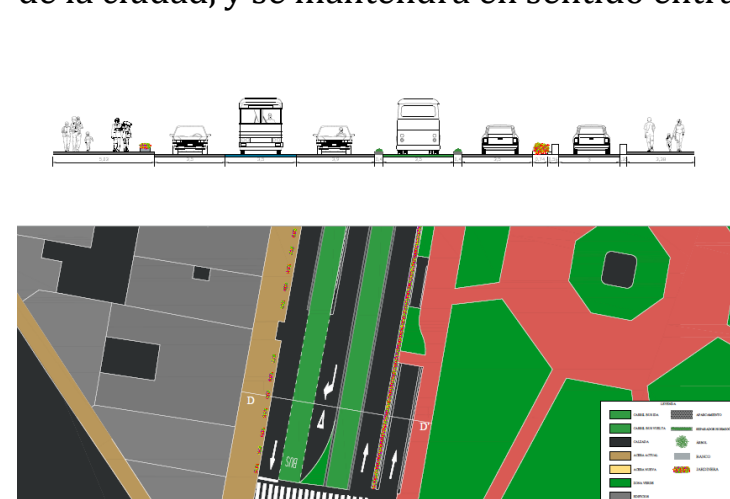


Fig. 3.4: Planta y sección de la calle Sánchez Bregua.

Nos encontramos en la intersección de la Plaza de Ourense en donde se plantea la construcción de una turborrotonda asimétrica partida en tres isletas, para el paso interior del carril bus, formada por dos circunferencias de diferentes radios. La turborrotonda permite los mismos movimientos que la intersección semaforizada actual y algunos movimientos adicionales.

La turborrotonda posee dos carriles, uno exterior de entre 4 y 5 metros de anchura para permitir el giro con más comodidad a vehículos largos, y con uno interior de 3.5 metros. La intersección entre los carriles de tráfico general en la rotonda y los interiores de carril bus están regulados mediante un ceda el paso a los vehículos de transporte público que circulan por el interior de la turborrotonda.

Tras la intersección la sección de la calle pasará a contar con un carril bus central por sentido de 3.5 metros separados por un separador lateral de hormigón de 0.4 metros.



Fig.3.5: Planta y sección en la Plaza de Ourense.



En el sentido de salida con dos carriles de circulación para tráfico general, hasta el final de la Plaza de Ourense, y con una ampliación de la acera en la plaza de entre 3 y 4 metros donde serán destinados en parte para la plantación de árboles y la colocación de mobiliario urbano como banco y jardineras decorativas.

En sentido de entrada a la ciudad contará con tres carriles de 3.3 metros para el tráfico general

La eliminación de la mediana central actual será total en toda la calle.



Fig.3.6 y 3.7: Situación actual de la mediana en la calle Linares Rivas.

Tras el primer paso de peatones de la calle Linares Rivas se situará el segundo andén central del tramo con una anchura de 4 metros y una longitud de 15 metros. A cada lado del andén un carril bus con separador de hormigón de los carriles de circulación general. A cada lado del separador 2 carriles de circulación por sentido y uno de aparcamiento en sentido salida de la ciudad.

Se elimina la fila de aparcamientos actual (alrededor de 30 plazas) para la ampliación de la acera, y se realizará una nueva (18 plazas), respetando las entradas a los garajes, los espacios reservados a las motocicletas, los servicios urbanos como los contenedores de residuos y eliminando la fila de aparcamientos entre la calle Menéndez y Pelayo y la calle Marcial del Adalid.

Una vez finalizada la influencia del andén pasaremos a 3 carriles por sentido puesto que se recibe la entrada de los vehículos que provienen del viaducto del final de Alfonso Molina, y los que salen hacia la misma.

A 32 metros de la entrada de dichos vehículos provenientes de Alfonso Molina se eliminará el separador del carril bus en sentido entrada a la ciudad en una extensión de cerca de 18 metros para la cómoda entrada de los vehículos de transporte público que provienen de la misma.

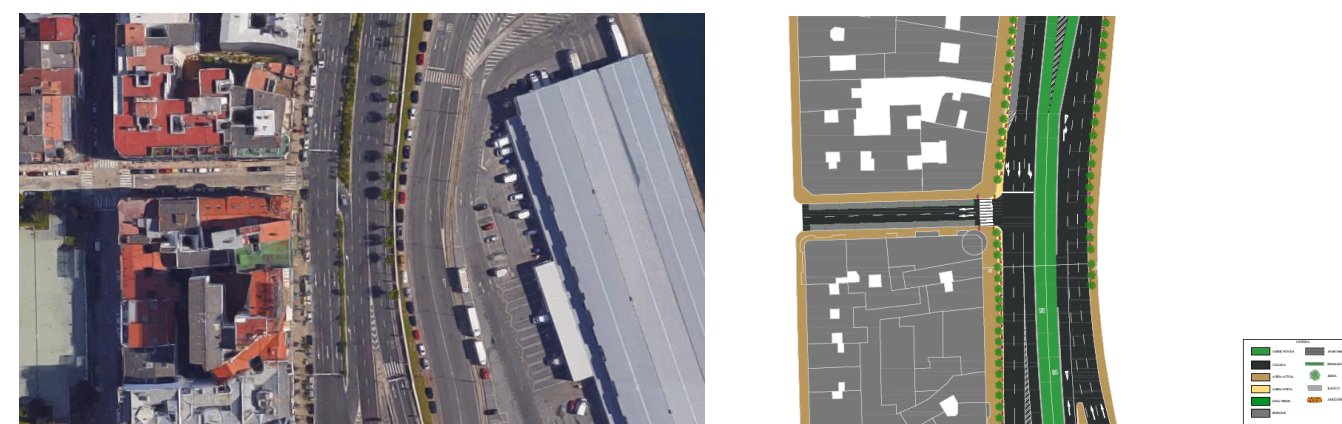


Fig. 3.8: Antes y después de las actuaciones en la calle Linares Rivas.



Se prohíbe el giro a la izquierda de los vehículos de tráfico general hacia la calle Menéndez y Pelayo. Para incorporarse a esta calle deberán de realizar un cambio de sentido en la turborrotonda de la Plaza de Ourense e incorporarse desde la calle Linares Rivas en sentido salida de la ciudad.

En la siguiente intersección se eliminará una longitud del separador de 9.7 y 12.4 metros en sentido salida y entrada de la ciudad respectivamente, para la incorporación de los vehículos que provienen de la calle Marcial del Adalid.

El tramo continúa por la calle Primo de Rivera donde cuenta con un carril bus de 3.5 metros para cada sentido en plataforma reservada central con separador de hormigón de 0.4 metros. A cada lado 1 carril de circulación general por sentido de 3.5 metros.

Se ha ampliado la acera, tras el paso de peatones a la altura de la intersección con la calle Marcial del Adalid, y creado una zona verde mediante la plantación de 2 filas árboles aprovechando así el espacio destinado a la parada de autobús.

También contará con zonas de bancos para el descanso y jardineras a modo de decoración.

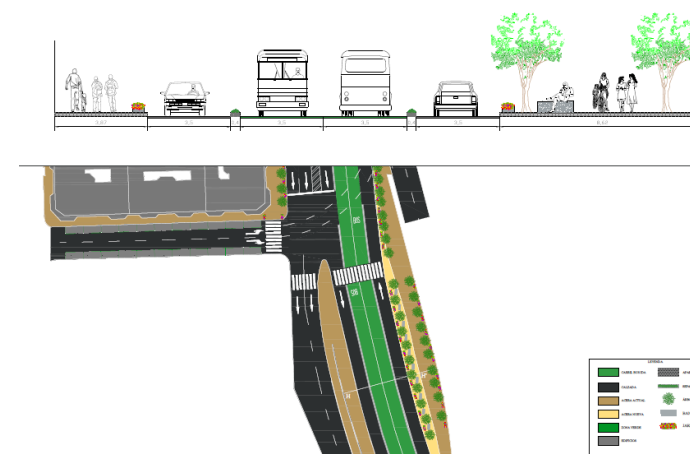


Fig. 3.9: Planta y sección del inicio de la calle Primo Rivera

La mediana de toda la calle Primo de Rivera también será eliminada por completo. Se sitúa el tercer andén y un nuevo paso de peatones semaforizado en la antigua parada de autobús.

El andén cuenta con una anchura de 4 metros y una longitud de 11 metros y se sitúa justo posterior al paso de peatones. A cada lado del andén un carril bus de 3.5 metros por sentido de circulación protegido mediante un separador de 0.4 metros a cada lado. Tras el separador un carril a cada sentido para el tráfico general de 3.5 metros.

En esta zona donde estaba situada la antigua parada de autobús se han realizado una serie de actuaciones de ampliación de la acera debido a que la parada se encontraba en una isleta.



Se ha ampliado todavía más la acera para beneficiar el cruce de peatones en el paso de peatones, así como limitado los aparcamientos de 29 plazas (9 zona verde y 20 zona azul) a 8 de zona verde para favorecer la circulación y limitar el espacio al vehículo privado, y creado un espacio para el aparcamiento de motocicletas y a la vez manteniendo la zona de carga y descarga actual.



Fig.3.10, 3.11 y 3.12: Situación actual de la calle Primo de Rivera.

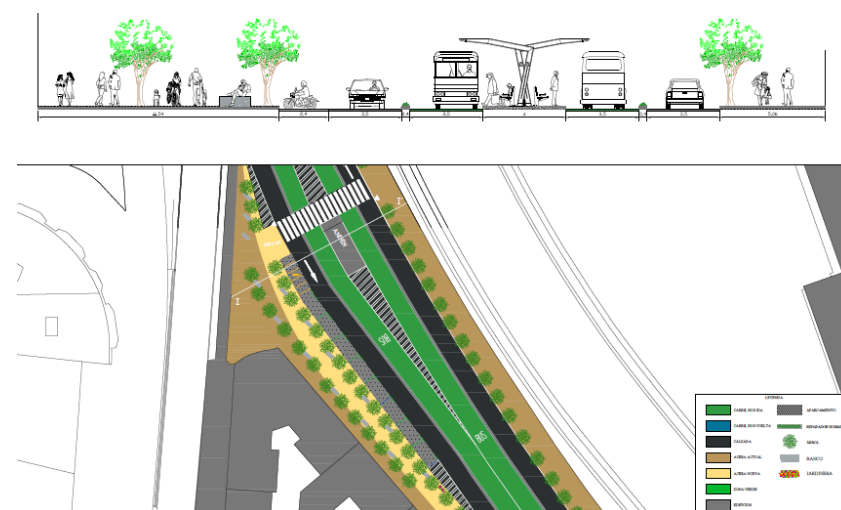


Fig. 3.13: Planta y sección de la calle Primo Rivera.

La ampliación de la acera en la calle ha sido de entre 3 y 6 metros utilizados para la plantación de árboles, colocación de jardineras y de zonas de descanso.

En esta calle la sección variará en función de la anchura de la acera y de la presencia o no de aparcamiento. La plataforma reservada seguirá siendo central con dos carriles bus, uno para cada sentido, de 3.5 metros protegidos con un separador de hormigón de 0.4 metros y con un carril de circulación a cada lado.



Fig.3.14: Plaza da Palloza actualmente.

Antes del paso de peatones de la Plaza de mina retiraremos una longitud de 62 metros del separador en sentido salida de la ciudad para posibilitar la salida de los vehículos de transporte público hacia la Costa da Palloza.

Para facilitar esta salida de los autobuses se colocará la línea de detención de los vehículos de tráfico general 15 metros más atrás de propio paso de peatones semaforizado, y así poder colocarse el primero a la hora de la salida a la intersección.

Por el mismo motivo de retirará el separador en sentido entrada y salida de la ciudad, para la incorporación de los autobuses que provienen de la Costa da Palloza,



tanto en dirección salida como en dirección entrada a la ciudad. Esta intersección será completamente explicada en el apartado de intersecciones. Debe eliminarse por completo la mediana actual de esta calle, desde el inicio de la AC-12 hasta la intersección en la Casa del Mar.

Tras superar la intersección de la Costa da Palloza la sección de la calle quedaría con una plataforma reservada central con un carril bus de 3.5 metros por sentido de circulación, protegida por un separador de hormigón de 0.4 metros donde a cada lado y por sentido existe un carril de circulación general de 3.5 metros. Se eliminarán todos los aparcamientos laterales del sentido entrada a la ciudad en esta calle.

Se ha ampliado la acera en sentido entrada la ciudad en un ancho de entre 0.5 metros y 3 metros a lo largo de la calle, utilizado tanto para la plantación de árboles y la colocación de jardineras, como para facilitar el tránsito de peatones.

En sentido entrada también se ha ampliado la acera en un ancho de alrededor de 1 metro en plena Plaza da Palloza, donde actualmente se encuentra la parada de autobús.



Fig.3.15: Situación actual de la Plaza da Palloza

En la intersección con la calle Concepción Arenal se prescinde de la colocación del separador de hormigón en una longitud de 22 metros para el giro hacia la misma calle desde el carril izquierdo de circulación general en sentido entrada a la ciudad, regulado por semáforo. El ancho del carril de giro es de 5 metros, señalizado mediante líneas discontinuas de señalización horizontal.

Tras dicha intersección la sección de la calle contaría con un carril bus por sentido en plataforma reservada central protegida con un separador de hormigón de 0.4 metros de ancho, 1 carril de circulación general en dirección salida de la ciudad y dos en dirección entrada, uno habilitado para el giro a la izquierda en la intersección con la calle Concepción Arenal. Existe también un aumento de la acera a ambos lados de la calzada de entre 2 y 3 metros de ancho para el aumento del espacio público, la plantación de árboles y colocación de jardineras decorativas.

Antes de la intersección con la calle Ramón y Cajal y en sentido salida de la ciudad, se mantiene la fila de aparcamientos actual, así como el espacio reservado para la parada de taxis.



Fig.3.16: Planta y sección de la intersección en la Plaza da Palloza con la calle Concepción Arenal.

Antes de la intersección de la Avenida del Ejército con la calle Ramón y Cajal (intersección de la Casa del Mar) colocaremos el cuarto y último Andén central del tramo, por lo que es necesario situar antes de la intersección un nuevo paso de peatones, en sustitución del actual cruce por tramos con el que cuenta la intersección.

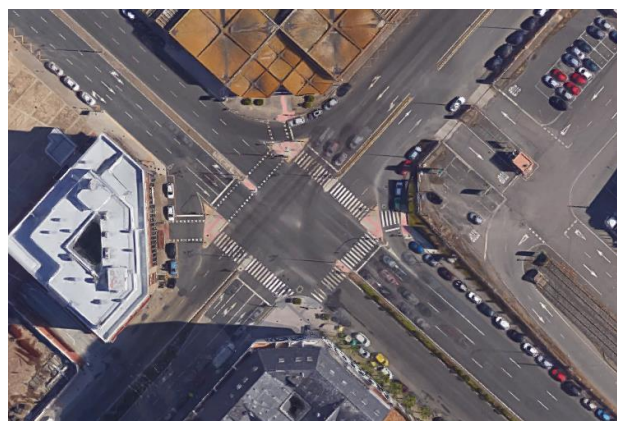


Fig.3.17 y 3.18: Situación actual y situación de proyecto en la intersección de la Casa del Mar.

El andén cuenta con un ancho de 4 metros y una longitud de 14 metros y se situará previo a al paso de peatones semaforizado, donde habrá una isleta de espera para un posible cruce por tramos.

A cada lado del andén un carril bus por sentido de circulación de 3.5 metros protegidos por un separador de hormigón de 0.4 metros de ancho. En el sentido de entrada a la ciudad dos carriles de circulación para tráfico general de 3.5 metros de anchura y una ampliación de la acera de cerca de 3 metros con la plantación de árboles y la colocación de jardineras.

En sentido salida de la ciudad un carril de 3.2 metros para el tráfico general y una ampliación de la acera de apenas un metro.

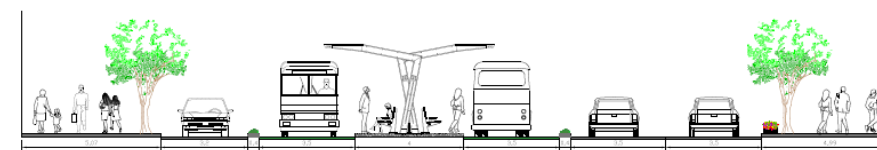


Fig.3.19: Planta y sección andén en la intersección de la Casa del Mar.

La intersección se resuelve con la introducción de una turborrotonda circular partida irregularmente puesto que una vez superada la misma la plataforma reservada pasa de ser central a lateral. Con la turborrotonda se pueden realizar todos los movimientos que se producían con la intersección semaforizada.

Se eliminan los pasos de peatones actuales de cruce en tramos y se sitúan antes de entrar en la intersección y por tanto de la turborrotonda. Con esto ganamos espacio peatonal en las esquinas de las intersecciones que son utilizadas para la creación de zonas verdes de descanso con la plantación de árboles y la colocación de bancos. También se han limitado las entradas a la intersección para el correcto funcionamiento de la misma.



La intersección y el funcionamiento de la turborrotonda será ampliamente explicada en el apartado de intersecciones.

Una vez atravesada la intersección la sección de la calle varía por completo a lo anteriormente proyectado. El carril bus se sitúa en plataforma reservada lateral con una anchura de 3.2 metros en sentido salida de la ciudad y protegida por un separador de hormigón de 0.4 metros. Se elimina la fila de aparcamientos pegada al borde de la calzada para el aumento de la acera y la colocación de zonas de descanso con bancos.

En sentido entrada a la ciudad se sitúa también el carril bus en plataforma reservada lateral, con separador de hormigón de 0.4 metros excepto en los últimos 50 metros antes de llegar a la intersección puesto que el vehículo de transporte público debe realizar los cambios de carril necesarios hasta colocarse en el carril izquierdo, compartido con el tráfico general, y así entrar en el carril bus interior de la turborrotonda.

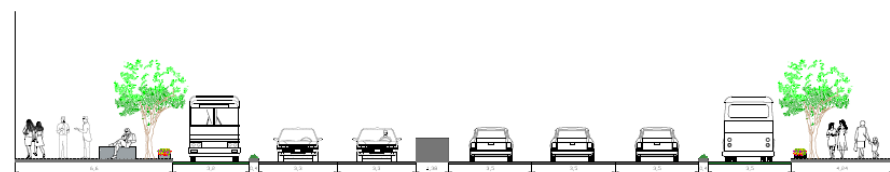


Fig.3.20: Planta y sección Avenida del Ejército, tras la intersección de la Casa del Mar.

En el lado derecho en sentido entrada a la ciudad también se elimina la fila de aparcamientos quedando la sección con un carril bus de 3.5 metros con separador de hormigón de 0.4 metros, 3 carriles de circulación en sentido entrada a la ciudad, una mediana (la actualmente existente) de 1.38 metros, dos carriles de circulación en sentido salida separados con un separador del carril bus de 3.2 metros.

Se ha ampliado la acera entre 2.5 y 3 metros en ambos sentidos, y colocado árboles en la acera en sentido entrada a la ciudad puesto que en la de sentido salida ya existen actualmente.



Fig.3.21 y 3.22: Situación actual y situación de proyecto en la Avenida del Ejército.

Cabe decir que una vez el carril bus transcurra en plataforma reservada lateral la situación de las paradas se mantiene la actual.

El carril bus lateral en sentido de salida termina en la intersección con la calle Manuel Piñeiro Pose para facilitar la entrada de los vehículos que deseen circular por debajo del viaducto.



El recorrido continúa por debajo, donde ya no existe reserva de plataforma, pero si una restricción al espacio del vehículo privado, con la reducción de los aparcamientos a ambos lados de la calzada, utilizados en la plantación de árboles y la colocación de bancos para proporcionar zonas de espacio público agradables y de descanso.

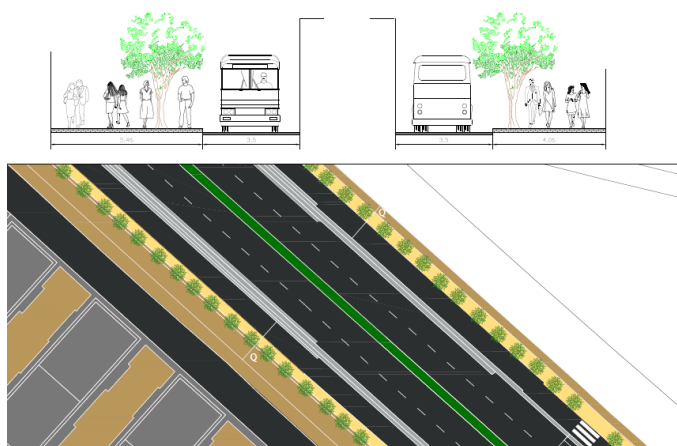


Fig.3.23 y 3.24: Situación actual y de proyecto en el viaducto de Avenida del Ejército.

La sección de la calle se mantiene en el viaducto, no así en los bordes del mismo, donde se proyecta un carril de 3.5 metros en ambos sentidos, entrada y salida de la ciudad, manteniendo las paradas de autobús y los pasos de peatones, y destinando el resto del espacio a la ampliación de aceras.



Fig. 3.25, 3.26 y 3.27: Avenida del Ejército bajo el viaducto.

Con la reducción de los aparcamientos reducimos también el tiempo de viaje del transporte público puesto que las maniobras de aparcamientos retrasan y perjudican la velocidad de operación del autobús. Además, en bastantes ocasiones el aparcamiento indebido provoca incomodidades tanto al tráfico general como a los vehículos de transporte público.



Fig.3.28: Planta y sección Avenida del Ejército, bajo el viaducto.

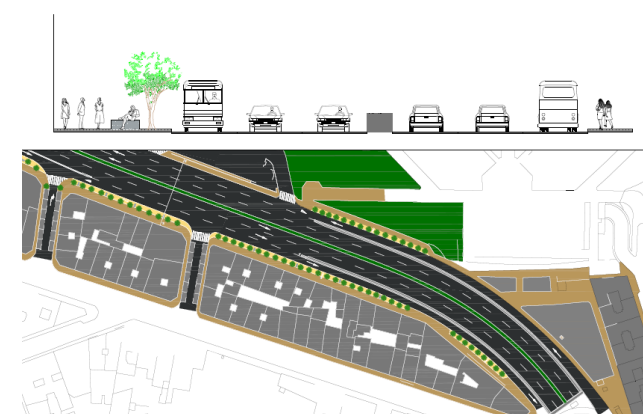


Fig.3.29: Planta y sección Avenida del Ejército, Os Castros.

Las actuaciones finalizan en Os Castros, a la altura del túnel de la avenida de O Pasaxe.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº8. INTERSECCIONES



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº8: INTERSECCIONES



ANEJO Nº8: INTERSECCIONES

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	<i>pág. 2</i>
2. <u>INTERSECCIONES</u>	<i>pág. 2</i>
2.1. PLAZA DE MINA.....	<i>pág. 2</i>
2.2. PLAZA DE OURENSE.....	<i>pág. 4</i>
2.3. CASA DEL MAR.....	<i>pág. 6</i>

1. OBJETO DEL ANEJO

En éste anejo se indicará el tipo de solución adoptada explicando los motivos al igual que su situación, para cada una de las intersecciones más destacadas del proyecto, con el detalle suficiente para su comprensión de manera clara y sencilla.

Se tomará como inicio la intersección de la Plaza de Mina en sentido salida de la ciudad.

2. INTERSECCIONES

2.1. Plaza de Mina



La intersección de la Plaza de Mina consiste en una turborrotonda circular partida de manera irregular, en la que el carril bus atraviesa la misma. Para ello ha sido necesario la reorganización de los pasos de peatones puesto que anteriormente éstos atravesarían la turborrotonda dando lugar a situaciones peligrosas.

Todos se sitúan de manera previa a la intersección y a una distancia lo suficientemente lejana como para no influir en la movilidad de la turborrotonda.



En la calle Juana de Vega se aprovecha el camino existente en la mediana para posibilitar el cruce en dos tramos mediante un paso de peatones sin semaforizar.



Fig. 2: Calle Juana de Vega antes de la intersección de la Plaza de Mina.

En la calle Compostela se mantiene el mismo paso de peatones existente, pero regulando el acceso al mismo mediante una isleta conductora que guía a los vehículos que provienen de Juana de Vega por el carril derecho, favoreciendo así la seguridad y la comodidad de los movimientos.

Se establecen dos pasos de peatones semaforizados de nueva creación, uno en la calle Cantón Pequeno, antes de entrar en la intersección y otro en la calle Sánchez Bregua, a la salida de la misma.

El movimiento peatonal en la intersección se ve ligeramente perjudicado puesto que el movimiento empleado para el cruce es mayor, lo cual teniendo en cuenta el espacio ganado al peatón en el resto de la zona, sumado al hecho de la creación del

paso de peatones en la calle Sánchez Bregua donde anteriormente no existía, se podría considerar como un hecho menor.

En cuanto a la circulación de los vehículos, mediante la turborrotonda se permite la realización de todos los movimientos posibles, aumentando las posibilidades de la intersección semaforizada actual.

Los analizamos en función de la entrada a la turborrotonda:



Carril derecho, entrada desde Cantón Pequeno.



Carril izquierdo, entrada desde Cantón Pequeno.



Carril izquierdo, entrada desde Juana de Vega.



Carril derecho, entrada desde Juana de Vega.



Carril izquierdo, entrada desde Sánchez Bregua.



Carril derecho, entrada desde Sánchez Bregua.

Los movimientos se ven condicionados por dos ceda el paso dentro de la turborrotonda, en donde los vehículos tendrán que detenerse siempre que los vehículos de transporte público circulen por el interior de la misma. Para mayor seguridad se establece mediante la señalización horizontal un rayado de color amarillo donde los vehículos no podrán detenerse en ningún caso, y así no impedir el paso de los autobuses por el interior.

Todas las isletas diseñadas están pensadas para un guiado cómodo, seguro y claro de la circulación. Todos los movimientos estarán debidamente señalizados mediante señalización vertical y señalización horizontal, especialmente en las inmediaciones de la turborrotonda puesto que la decisión de recorrido debe ser tomada antes de entrar en la misma.

2.2. Plaza de Ourense



La intersección de la Plaza de Ourense consiste en una turborrotonda irregular partida en la que el carril bus atraviesa la misma. Se ha optado por este diseño debido al reducido ángulo de entrada con el que contarían ciertas calles a una rotonda circular.

La disposición propuesta permite la realización de más movimientos que la actual intersección semaforizada.



Se analizan en función de la entrada:



Carril entrada desde Sánchez Bregua.



Carril izquierdo, entrada desde Plaza Ourense.



Carril derecho, entrada desde Plaza Ourense.



Carril izquierdo, entrada desde Av. Porto.



Carril derecho, entrada desde Av. Porto.

Los pasos de peatones se mantienen en la intersección. Los cruces y entradas restantes de la intersección se realizan de la misma manera que actualmente. Todos los movimientos estarán correctamente señalizados (con señalización vertical y horizontal), de manera clara, concisa y con la antelación suficiente para poder decidir el recorrido deseado.

Las isletas están diseñadas de modo que favorezca la circulación y ayude al conductor a guiarse por la intersección.



Carril derecho desde L. Rivas.



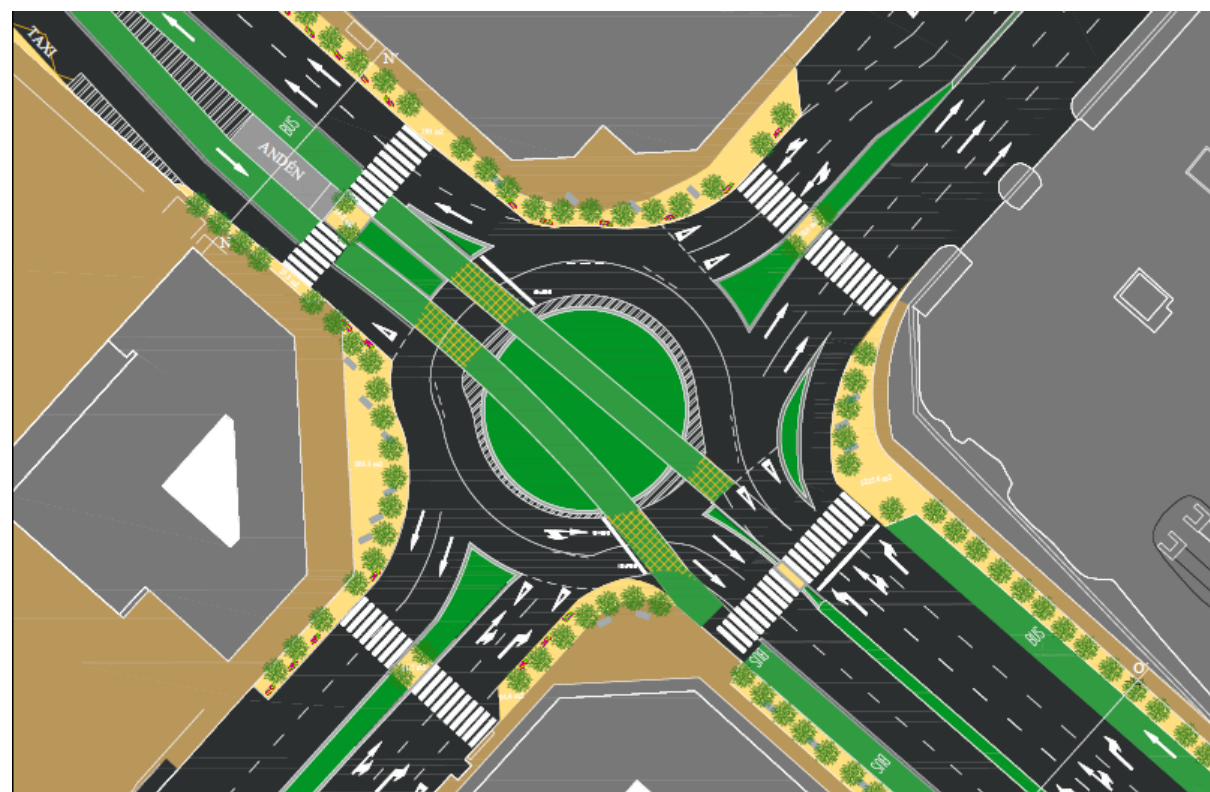
Carril central, entrada desde Linares Rivas



Carril izquierdo, desde L. Rivas



2.3 Casa del Mar



La intersección nombrada como Casa del Mar, une las calles Avenida Primo de Rivera, Ramón y Cajal, Avenida del Ejército y la carretera de acceso al Puerto.

Se resuelve mediante una turborrotonda circular con dos carriles en su interior. Se ha modificado la localización de los pasos de peatones para situarlos antes de llegar a la intersección y favorecer así la seguridad peatonal. Todas cuentan con isletas centrales debido a que son distancias de cruce largas, por si fuese necesario la espera y el cruce en dos tramos.

Mediante la turborrotonda se permiten todos los movimientos desde cada una de las 4 entradas a la intersección, igual que ocurre con la intersección semaforizada actual.

Se analizan en función de la entrada:



Carril de entrada desde Avenida Primo de Rivera.



Carril Izquierdo, entrada desde Ramón y Cajal.



Carril derecho, entrada desde Ramón y Cajal.



Carril derecho, entrada desde Av. del Ejército



Carril central, entrada desde Av. del Ejército.



Carril izquierdo, entrada A. Ejército



Carril izquierdo, entrada desde salida acceso Puerto



Carril derecho, entrada desde salida acceso Puerto.

Se han modificado todas las calles que se unen en la intersección en sus últimos metros debido a que es necesario una regulación de las entradas a la turborrotonda y que no exista un exceso de carriles.

La señalización será clara, concisa y colocada con la suficiente antelación para la elección del recorrido más idóneo para el viajero. Se realizará mediante señalización vertical y señalización horizontal.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº9. SEÑALIZACIÓN



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº9: SEÑALIZACIÓN





ANEJO Nº9: SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE:

1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... *pág. 2*

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... *pág. 3*



1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales del presente proyecto se ajustarán a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.2 – I.C., Marcas viales (O.M. 16-7-87), O.C. 304/89 M.V. sobre Proyectos de marcas viales, O.C. 325/97 T del 30-12-98 sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes y artículo 700 del PG-3 modificado por la O.M. del 28-12-99.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 700.3.2 del PG-3 “Criterios de selección” la selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del «factor de desgaste», definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 (Consultar PG-3) a todas y cada una de las características de la carretera o vía que en dicha tabla se explicitan: situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria de tramo).

Luego se obtendrá el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2. (Consultar PG-3).

En consecuencia, el tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío o marca vial prefabricada (factor de desgaste entre 10 y 14).

Por su funcionalidad se proyecta la aplicación de material acrílico termoplástico para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m² de pintura y 480 gr/m² de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío) aplicados por extrusión o por arrastre (factor de desgaste entre 15 y 21).

Para el caso de las marcas viales es preciso tener además en cuenta la especificación relativa durabilidad, de acuerdo a lo establecido en el cuadro 700.3 del PG-3.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.



2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las marcas viales del presente proyecto se ajustarán a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.1 – I.C., Señalización vertical (O.M. 28-12-99).

Así mismo, se ha considerado lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Real Decreto Legislativo 339/1990, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 13/1992, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
- O.C. 325/97 T del 30-12-98 sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- Artículo 701 del PG-3 incorporado por la O.M. del 28-12-99.

· DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN:

De acuerdo con lo establecido en la tabla 701.3 del PG-3 se determina para señales de código el nivel 2 y para paneles y carteles complementarios el nivel 3.

El material empleado como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales podrá ser chapa de acero galvanizado o aluminio, este último únicamente en paneles.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº10. PLAN DE OBRA



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº10: PLAN DE OBRA



ANEJO Nº10: PLAN DE OBRA

1. **OBJETO DEL ANEJO**..... *pág. 2*

2. **GENERALIDADES**..... *pág. 2*

3. **ACTIVIDADES**..... *pág. 2*

4. **DIAGRAMA DE GANT**..... *pág. 3*



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo tiene como objeto el desarrollo de los programas de trabajo en tiempos y coste óptimos, de carácter indicativo como información.

2. GENERALIDADES

Hay una serie de actividades, independientemente de las administrativas derivadas de la adjudicación de la obra, que se deben de realizar previamente al comienzo de las obras propiamente dichas. Estas actividades son:

- Replanteo
- Acta de replanteo
- Implantación

Replanteo: Permite dos cosas: por una parte, comprobar la topografía del Proyecto, es decir si el Proyecto definido en planos y mediciones se ajusta al terreno, comprobando, además, las mediciones y los servicios que aparecen, y por otra parte fijar los puntos (bases) topográficos necesarios para poder ejecutar dicho Proyecto.

Esta labor la ejecutan los equipos de topografía de la obra.

Acta de Replanteo: En ella se refleja si lo expresado en el Proyecto y lo existente en el terreno coincide o en su lugar expresar las diferencias.

Implantación: Consiste en el montaje de las instalaciones generales tales como oficinas y vestuarios.

Se dejarán dos meses para el acta de replanteo y para la definición de cortes de tráfico para la ejecución de las obras.

3. ACTIVIDADES

Las principales actividades de la obra son:

Movimiento de tierras, firmes y pavimentos, drenaje, alumbrado, señalización y balizamiento, jardinería y plantaciones, obras complementarias y seguridad y salud.

De todas ellas la más cuantiosa es la relacionada con los firmes y pavimentos y con la jardinería.

Por lo tanto, son estas actividades, señaladas anteriormente las que más horas en su ejecución requerirán.



4. DIAGRAMA DE GANT

ACTIVIDADES	MESES														P.E.M.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	33,689.28	33,689.28	33,689.28												101,067.84
FIRMES Y PAVIMENTACIÓN															
				65545.59	65545.59	65545.59	65545.59			10,230.76	10,230.76	10,230.76	10,230.76		303,497.10
DRENAJE															
										1,321.76					1,321.76
ALUMBRADO															
														5,268.00	5,268.00
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO															
								7,018.04	10,346.20					18,440.76	35,805.00
JARDINERÍA Y PLANTACIONES															
					16,707.11	16,707.11	16,707.11	16,707.11	16,707.11				24,129.02	1,511.11	138,570.72
OBRAS COMPLEMENTARIAS															
													62,203.1	19,218.5	112,797.52
SEGURIDAD Y SALUD															
	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	2639.45	36,952.35
TOTAL	36,328.73	36,328.73	36,328.73	68,185.04	84,892.15	84,892.15	84,892.15	26,364.6	29,692.76	14,191.97	12,870.21	12,870.21	99,202.33	47,077.82	735,280.29



ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN

2. COSTES DIRECTOS

2.1. MANO DE OBRA

2.2. MAQUINARIA

2.3. MATERIALES

3. COSTES INDIRECTOS

APÉNDICE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS:

1. PRECIOS UNITARIOS

2. PRECIOS AUXILIARES

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo surge como requisito indispensable para dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968, que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Para la obtención de los precios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



2. COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA:

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado de acuerdo con las OO.MM. de 14-3-69, 24-4-71 y 25-5-79 y a partir del Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.

El cálculo del coste de la efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza el siguiente modo:

$$C = A + B + kA$$

Siendo:

C : en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa

A : en euros/hora, es la parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional).

B : en euros/hora, es la retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias.

k: tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de la Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional. Concretamente recoge los siguientes conceptos:

- Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y de julio, participación en beneficios de la empresa.
- Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
- La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguros accidentes.
- Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial. El valor del coeficiente k en estos momentos es de 0,40.

En el siguiente cuadro se incluyen los valores de A, B y C, así como el coste horario por categoría profesional.

Conforme al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña, se consideran los costes indicados en la página siguiente:



REF	CONCEPTO	ENCARGADO OBRA	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE OFICIAL	PEÓN ESPECIALIZADO	PEÓN ORDINARIO
<u>Salario sujeto a cotización S. S.</u>								
SBm	Salario base mensual	780,52	693,78	646,72	632,53	612,85	608,52	596,26
PS	Plus de asistencia anual	1.252,68	1.252,68	1.252,68	1.252,68	1.252,68	1.252,68	1.252,68
PJ	Gratificación extraordinaria Julio	1.100,98	1.002,88	981,51	963,03	932,26	927,38	910,49
PN	Gratificación extraordinaria Navidad	1.100,98	1.002,88	981,51	963,03	932,26	927,38	910,49
V	Vacaciones	1.100,98	1.002,88	981,51	963,03	932,26	927,38	910,49
IA	Importe anual	13.141,34	11.892,90	11.311,13	11.099,60	10.790,81	10.728,54	10.543,01
AE	Antigüedad y otros extras (5%)	657,07	594,65	565,56	554,98	539,54	536,43	527,15
A	Retribución anual (SB+PS+PJ+PN+V+AE)	13.798,41	12.487,55	11.876,69	11.654,58	11.330,35	11.264,97	11.070,16
<u>Salario exento de cotización S. S.</u>								
PS	Plus de distancia y transporte mensual	69,88	69,28	68,09	66,70	64,90	64,51	63,31
H	Desgaste de herramientas mensual	0,00	8,96	8,96	8,96	8,96	8,96	8,96
B	Prendas de trabajo	0,00	0,00	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
IA	Importe anual	768,68	860,64	853,70	838,41	818,61	814,32	801,12
IS	Indemnizaciones y otros (7%)	53,81	60,24	59,76	58,69	57,30	57,00	56,08
B	Retribución anual ((PS+PH)11+B+IS)	822,49	920,88	913,46	897,10	875,91	871,32	857,20
<u>Cotización S.S. de la empresa</u>								
CC	Contingencias comunes (24,2 %)	3.339,21	3.021,99	2.874,16	2.820,41	2.741,94	2.726,12	2.678,98
AT	Accidentes de trabajo y enfermedad prof. (7,6 %)	1.048,68	949,05	902,63	885,75	861,11	856,14	841,33
D	Desempleo (6,2 %)	855,50	774,23	736,35	722,58	702,48	698,43	686,35
FG	Fondo de Garantía Salarial (0,4 %)	55,19	49,95	47,51	46,62	45,32	45,06	44,28
FP	Formación Profesional (0,6 %)	82,79	74,93	71,26	69,93	67,98	67,59	66,42
FCL	Fundación Laboral de la Construcción (0,05 %)	6,90	6,24	5,94	5,83	5,67	5,63	5,54
Ass	Cotización anual S.S. (CC+AT+D+FG+FP+FCL)	5.388,28	4.876,39	4.637,85	4.551,11	4.424,50	4.398,97	4.322,90
CT	COSTE TOTAL ANUAL POR TRABAJADOR	20.009,17	18.284,82	17.427,99	17.102,79	16.630,77	16.535,26	16.250,26
HA	HORAS ANUALES TRABAJADAS	1.752	1.752	1.752	1.752	1.752	1.752	1.752
AB	COEFICIENTE DE ABSENTISMO	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
C	COSTE DE LA MANO DE OBRA (€/h)	12,02	10,99	10,47	10,28	9,99	9,93	9,76



2.2 MAQUINARIA:

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, "Costos de Maquinaria". Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Utiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- a) Amortización, conservación y seguros.
- b) Energía y engrases
- c) Personal
- d) Varios

El primer sumando a), corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

Tipo de maquinaria	Consumos gas-oil en l. por CV y h.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS Tamaños pequeños y medios Tamaños grandes	0,14 0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE Tamaños pequeños y medios Tamaños grandes	0,10 0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACION Tamaños pequeños y medios Tamaños grandes	0,12 0,15
PLANTAS HORMIGÓN Y AGLOMERADOS Tamaños pequeños y medios Tamaños grandes	0,14 0,14

Con respecto a las máquinas con motores eléctricos, se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

Con relación al tercer sumando, costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina se han estimado siguiendo las indicaciones de la publicación de SEOPAN anteriormente citada.

2.3 MATERIALES:

El estudio de los costos correspondientes a los materiales se obtuvo mediante una serie de consultas a los posibles suministradores de la zona del proyecto.



3. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K1 + K2$$

K2, relativo a imprevistos, se fija en el 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001.

K1, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

$$K1 = \frac{\text{Costes Indirectos}}{\text{Costes Directos}} \cdot 100$$

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta $K = 0.05$, con lo que resulta:

$$K = 1 + 5 = 6 \%$$



APÉNDICE DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AA00200	142.028 m3	ARENA FINA		8.39	1,191.61	ME00400	88.790 h	RETROEXCAVADORA		34.98	3,105.87
AA00300	372.140 m3	ARENA GRUESA		6.53	2,430.07	Grupo ME0	3,138.00				
						MK00100	181.974 h	CAMIÓN BASCULANTE		25.60	4,658.53
			Grupo AA0		3,621.69						
CH04120	161.816 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO		54.45	8,810.89						
			Grupo CH0		8,810.89	MR00400	252.863 h	RULO VIBRATORIO		23.28	4,658.53
GC00200	92.825 t	CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N EN SACOS		92.54	8,590.00						5,886.65
			Grupo GC0		8,590.00	MW00100	90.529 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3 CV		16.84	1,524.50
GK00100	39.632 t	CAL AÉREA APAGADA EN POLVO EN SACOS		85.09	3,372.27	MW00400	17.945 h	MOTOCULTOR 60/80 cm.		2.42	43.43
			Grupo GK0		3,372.27						
GW00100	50.674 m3	AGUA POTABLE		0.55	27.87	O010A020	590.014 h.	Capataz		14.72	1,567.93
			Grupo GW0		27.87	O010A070	1,180.028 h.	Peón ordinario		13.09	8,685.00
M014	15.000	Mano de Obra		34.15	512.25						15,446.56
M016	26.000	Mano de Obra		35.14	913.64	P012	15.000	Maquinaria		2.10	24,131.57
M017	41.000	Mano de Obra		50.20	2,058.20	P014	26.000	Maquinaria		2.10	31.50
M018	41.000	Mano de Obra		50.20	2,058.20	P016	41.000	Maquinaria		6.30	54.60
			Grupo M01		5,542.29	P017	41.000	Maquinaria		6.32	258.30
M03	269.200	Mano de Obra		0.06	16.15						259.12
			Grupo M03		16.15	P03	269.200	Maquinaria		1.81	603.52
M05EN030	590.014 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV		42.00	24,780.58						487.25
M05RN020	295.007 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV		33.00	9,735.23	P06	10.000	Maquinaria		24.75	487.25
			Grupo M05		34,515.81						247.50
M06MR230	590.014 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.		9.47	5,587.43	PA	632.420	Total Partida		1.97	247.50
			Grupo M06		5,587.43						1,245.87
M07	10.000	Mano de Obra		30.48	304.80	PA1	1.000	TOTAL PARTIDA		2,000.00	1,245.87
M07CB020	590.014 h.	Camión basculante 4x4 14 t.		35.50	20,945.49						2,000.00
M07N070	8,428.770 m3	Canon de escombros a vertedero		0.51	4,298.67	RS00800	44,577.373 u	BALDOSA CERÁMICA 40x40 cm		1.26	2,000.00
			Grupo M07		25,548.97						56,167.49
M08	10.000	Mano de Obra		43.81	438.10						56,167.49
			Grupo M08		438.10	TO00100	319.490 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA		19.23	6,143.78
M09	10.000	Mano de Obra		3.33	33.30	TO00800	1,209.852 h	OF. 1ª JARDINERO		19.23	23,265.45
			Grupo M09		33.30	TO01000	386.850 h	OF. 1ª PINTOR		19.23	7,439.12
M14	15.000	Materiales		137.48	2,062.20	TO01100	2,085.885 h	OF. 1ª SOLADOR		19.23	40,111.56
			Grupo M14		2,062.20	TO02200	60.000 h	OFICIAL 2ª		18.74	1,124.40
M16	26.000	Materiales		154.24	4,010.24						
			Grupo M16		4,010.24	TP00100	6,119.758 h	PEÓN ESPECIAL		18.28	78,084.32
M17	41.000	Materiales		49.46	2,027.86						111,869.18
			Grupo M17		2,027.86	UI00300	211.880 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO		11.78	111,869.18
M18	41.000	Materiales		76.85	3,150.85						2,495.94
			Grupo M18		3,150.85	UJ00100	10.698 t	ABONOS		204.95	2,495.94
M5	10.000	Materiales		233.53	2,335.30	UJ00160	11,963.400 kg	ABONO QUÍMICO		0.02	2,192.50
			Grupo M5		2,335.30	UJ00200	683.000 u	ÁRBOL SOMBRA HOJA CADUCA 2,50 m		5.92	239.27
M6	10.000	Materiales		110.40	1,104.00	UJ00500	351.210 u	ARBUSTO ESPECIAL GRAN PORTE		4.59	4,043.36
			Grupo M6		1,104.00	UJ00900	1,624.850 m2	GRAMA		1.34	1,612.05
M7	10.000	Materiales		50.68	506.80	UJ01200	81.243 m3	MANTILLO		16.93	2,177.30
			Grupo M7		506.80	UJ01600	2,129.930 m	SETO		7.66	1,375.44
MA00300	84.288 h	BITUMINADORA/EXTENDEDORA		134.68	11,351.87	UJ01800	3,088.199 m3	TIERRA VEGETAL		8.37	16,315.26
			Grupo MA0.....		11,351.87	UJ01900	683.000 u	TUTOR DE MADERA DE CASTAÑO 2 m		5.91	25,848.23
ME00300	1.346 h	PALA CARGADORA		23.87	32.13						4,036.53
						UP00800	2,129.930 m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm		1.72	57,839.94
						UP01400	2,907.926 t	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO G 25		24.21	3,663.48
											70,400.88
						UU00300	400.000 u	BANCO		174.18	74,064.36
						UU00350	8.000 u	MARQUESINA METÁLICA		3,500.00	69,672.00
											28,000.00
											97,672.00

PRECIOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
WW00400	46,890.594 u	PEQUEÑO MATERIAL		0.30	14,067.18						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 CONSTRUCCIÓN DE SEPARADORES Y BORDILLOS					
02.02.01	m	BORD.HORM. MONOC. GRIS r=0,5m 12-15x0,40 cm. Bordillo de hormigón monocapa, de color gris, achaflanado, y planta curva r=1,5 m., de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 40 cm. de anchura, para separación de carril de circulación y carril bus colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relle-			
ATC00100	0.150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	37.51	5.63	
TP00100	0.150 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	2.74	
AGM00100	0.005 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N (1:1)	112.58	0.56	
CH04120	0.054 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	2.94	
UP00800	1.000 m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	1.72	1.72	
			Suma la partida		13.59
			Costes indirectos	6.00%	0.82
			TOTAL PARTIDA.....		14.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 03.01 REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS PLUVIALES

03.01.01	m	REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS PLUVIALES			
PA	1.000	Trbajo de demolición y reposicion de red de drenaje mediante retranqueo de imbornales, imputado en una sola par- Total Partida	1.97	1.97	
			Suma la partida.....		1.97
			Costes indirectos	6.00%	0.12
			TOTAL PARTIDA.....		2.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 ALUMBRADO

SUBCAPÍTULO 04.01 SEMAFORIZACIÓN

04.01.01	u	SEMAFORO DE LEDS Suministro e instalación de semáforo en aluminio inyectado de una dirección con equipo de iluminación de 3 focos de 200 mm. de diámetro incluso diodos LED de alta luminosidad, instalado en columna o báculo, pintado (color a definir por la DF), incluso bajantes y soportes, pequeño material y accesorios, totalmente instalado, conexionado y			
M07	1.000	Mano de Obra	30.48	30.48	
P06	1.000	Maquinaria	24.75	24.75	
M5	1.000	Materiales	233.53	233.53	
			Suma la partida		288.76
			Costes indirectos	6.00%	17.33
			TOTAL PARTIDA.....		306.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
04.01.02	u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 6 m. Cimentación para báculo de semáforos, de 6 m. de altura y 3,5 m. de brazo, con dimensiones 100x100x100 cm., en hormigón HM-20/P/40, i/excavación, pernos de anclaje de 70 cm. de longitud y codo embutido de PVC de 90º			
M08	1.000	Mano de Obra	43.81	43.81	
M6	1.000	Materiales	110.40	110.40	
			Suma la partida		154.21
			Costes indirectos	6.00%	9.25
			TOTAL PARTIDA.....		163.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.01.03	u	BRAZO SOPORTE DOBLE e=480 Brazo para soporte doble de semáforo de 480 mm. total, montado sobre columna o báculo, i/conexiones.			
M09	1.000	Mano de Obra	3.33	3.33	
M7	1.000	Materiales	50.68	50.68	
			Suma la partida		54.01
			Costes indirectos	6.00%	3.24
			TOTAL PARTIDA.....		57.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

APARTADO 05.01.01 MARCAS VIALES

05.01.01.01	m	M.VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúo-sa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, real-			
TO01000	0.010 h	OF. 1º PINTOR	19.23	0.19	
TP00100	0.005 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.09	
UI00300	0.010 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	0.12	
MW00100	0.008 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3	16.84	0.13	
WW00400	0.300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.09	
			Suma la partida.....		0.62
			Costes indirectos	6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA.....		0.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.01.01.02	m	M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto			
TO01000	0.010 h	OF. 1º PINTOR	19.23	0.19	
TP00100	0.005 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.09	
UI00300	0.010 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	0.12	
MW00100	0.008 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3	16.84	0.13	
WW00400	0.300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.09	
			Suma la partida.....		0.62
			Costes indirectos	6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA.....		0.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.01.01.03	m	M. VIAL APARCAMIENTOS			
TO01000	0.010 h	OF. 1º PINTOR	19.23	0.19	
TP00100	0.005 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.09	
UI00300	0.040 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	0.47	
MW00100	0.010 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3	16.84	0.17	
WW00400	0.300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.09	
			Suma la partida.....		1.01
			Costes indirectos	6.00%	0.06
			TOTAL PARTIDA.....		1.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 05.01.02 CEBREADOS Y SÍMBOLOS

05.01.02.01	m²	MARCA PINTADA CRUCE CELOSÍA AMARILLA			
TO01000	0.600 h	OF. 1ª PINTOR	19.23	11.54	
TP00100	0.300 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	5.48	
UI00300	0.200 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	2.36	
WW00400	3.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.90	
			Suma la partida	20.28	
			Costes indirectos	6.00%	1.22
			TOTAL PARTIDA.....	21.50	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

05.01.02.02	m²	PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN CEBREADOS			
TO01000	0.010 h	OF. 1ª PINTOR	19.23	0.19	
TP00100	0.005 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.09	
UI00300	0.010 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	0.12	
MW00100	0.008 h	MÁQUINA AUTOMÓVIL PARA MARCAR VIALES 3 BANDAS Y 3	16.84	0.13	
WW00400	0.300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.09	
			Suma la partida	0.62	
			Costes indirectos	6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA.....	0.66	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.01.02.03	u	SÍMBOLO CARRIL BUS			
TO01000	0.600 h	OF. 1ª PINTOR	19.23	11.54	
TP00100	0.300 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	5.48	
UI00300	0.200 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	2.36	
WW00400	3.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.90	
			Suma la partida	20.28	
			Costes indirectos	6.00%	1.22
			TOTAL PARTIDA.....	21.50	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

05.01.02.04	u	SÍMBOLO FLECHA CALZADA			
TO01000	0.600 h	OF. 1ª PINTOR	19.23	11.54	
TP00100	0.300 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	5.48	
UI00300	0.200 kg	PINTURA REFLEXIVA CON ESFERAS DE VIDRIO	11.78	2.36	
WW00400	3.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.90	
			Suma la partida	20.28	
			Costes indirectos	6.00%	1.22
			TOTAL PARTIDA.....	21.50	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

APARTADO 05.02.01 SEÑALES

05.02.01.01	u	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA H.I. D=90 cm.			
		Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación			
M014	1.000	Mano de Obra	34.15	34.15	
P012	1.000	Maquinaria	2.10	2.10	
M14	1.000	Materiales	137.48	137.48	
			Suma la partida.....	173.73	
			Costes indirectos	6.00%	10.42
			TOTAL PARTIDA.....	184.15	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.02.01.03	u	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA H.I. L=90 cm.			
		Señal cuadrada de lado 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y			
M016	1.000	Mano de Obra	35.14	35.14	
P014	1.000	Maquinaria	2.10	2.10	
M16	1.000	Materiales	154.24	154.24	
			Suma la partida.....	191.48	
			Costes indirectos	6.00%	11.49
			TOTAL PARTIDA.....	202.97	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.02.01.04	u	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA H.I.60x90 cm.			
		Señal rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y			
M016	1.000	Mano de Obra	35.14	35.14	
P014	1.000	Maquinaria	2.10	2.10	
M16	1.000	Materiales	154.24	154.24	
			Suma la partida.....	191.48	
			Costes indirectos	6.00%	11.49
			TOTAL PARTIDA.....	202.97	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 05.02.02 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

05.02.02.01	u	POSTE AIMPE SEÑALIZACIÓN URBANA 1 MÓDULO			
		Poste tipo AIMPE para señalización urbana de un módulo galvanizado, incluso cimentación, colocado.			
M017	1.000	Mano de Obra	50.20	50.20	
P016	1.000	Maquinaria	6.30	6.30	
M17	1.000	Materiales	49.46	49.46	
			Suma la partida		105.96
			Costes indirectos	6.00%	6.36
			TOTAL PARTIDA.....		112.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

05.02.02.02	u	BÁCULO AIMPE SEÑALIZACIÓN URBANA 2 MÓD.			
		Báculo tipo AIMPE para señalización urbana de dos módulos galvanizados, incluso cimentación, colocado.			
M018	1.000	Mano de Obra	50.20	50.20	
P017	1.000	Maquinaria	6.32	6.32	
M18	1.000	Materiales	76.85	76.85	
			Suma la partida		133.37
			Costes indirectos	6.00%	8.00
			TOTAL PARTIDA.....		141.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 JARDINERÍA Y PLANTACIONES

SUBCAPÍTULO 06.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

06.01.01	u	EXTENDIDO DE CAPA SUP. 5 cm x 1 m2 CORTEZA DE PINO			
		Extendido de una capa de 5 cm de corteza de Pino alrededor de los troncos de las plantaciones aproximadamente			
TO00800	0.011 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	0.21	
TP00100	0.032 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.58	
UJ00160	4.000 kg	ABONO QUÍMICO	0.02	0.08	
MW00400	0.006 h	MOTOCULTOR 60/80 cm.	2.42	0.01	
			Suma la partida.....		0.88
			Costes indirectos	6.00%	0.05
			TOTAL PARTIDA.....		0.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.01.02	m	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL (20 cm)			
TO00800	0.040 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	0.77	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	7.31	
UJ01800	1.030 m3	TIERRA VEGETAL	8.37	8.62	
			Suma la partida.....		16.70
			Costes indirectos	6.00%	1.00
			TOTAL PARTIDA.....		17.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 SUMIN.Y PLANTAC.DE ESPEC.VEGETAL

06.02.01	m	BORDURA DE BOJ 0,20-0,30 m.			
		Bordura de Buxus sempervirens rotundifolia de 0,20 a 0,30 m. de altura, con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja de 0,25x0,25 m. abierta a mano, abonado, formación de rigola y pri-			
TO00800	0.200 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	3.85	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	7.31	
UJ00100	0.001 t	ABONOS	204.95	0.20	
UJ01600	1.000 m	SETO	7.66	7.66	
UJ01800	0.059 m3	TIERRA VEGETAL	8.37	0.49	
			Suma la partida.....		19.51
			Costes indirectos	6.00%	1.17
			TOTAL PARTIDA.....		20.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02.02	u	ACER CAMPESTRE			
		Acer Campestre (Arce) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., o en una mediana con al menos 1 m de ancho y 1 m de largo, y con 1 m de profundidad, incluso			
TO00800	0.400 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	7.69	
TP00100	0.520 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	9.51	
UJ00100	0.002 t	ABONOS	204.95	0.41	
UJ00200	1.000 u	ÁRBOL SOMBRA HOJA CADUCA 2,50 m	5.92	5.92	
UJ01800	1.000 m3	TIERRA VEGETAL	8.37	8.37	
UJ01900	1.000 u	TUTOR DE MADERA DE CASTAÑO 2 m	5.91	5.91	
ME00400	0.130 h	RETROEXCAVADORA	34.98	4.55	
			Suma la partida.....		42.36
			Costes indirectos	6.00%	2.54
			TOTAL PARTIDA.....		44.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.03	u	ENTUTORADO ÁRBOL 1 PIE VERT.D=8 Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m. de longitud y 8 cm. De diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm. de anchura y tornillos galvanizados.			
TO00800	0.011 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	0.21	
TP00100	0.032 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.58	
UJ00160	4.000 kg	ABONO QUÍMICO	0.02	0.08	
MW00400	0.006 h	MOTOCULTOR 60/80 cm.	2.42	0.01	
Suma la partida					0.88
Costes indirectos				6.00%	0.05
TOTAL PARTIDA.....					0.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02.04	m	PRÍMULA VULGARIS Planta flor con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en jardineras de 1x0,5.			
TO00800	0.250 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	4.81	
TP00100	0.300 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	5.48	
UJ00100	0.002 t	ABONOS	204.95	0.41	
UJ00500	1.000 u	ARBUSTO ESPECIAL GRAN PORTE	4.59	4.59	
UJ01800	0.800 m3	TIERRA VEGETAL	8.37	6.70	
Suma la partida					21.99
Costes indirectos				6.00%	1.32
TOTAL PARTIDA.....					23.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.03 PRADERAS Y CÉSPEDES

06.03.01	m²	FORM.CÉSPED ÁREAS COSTERAS<1000 Formación de césped de gramíneas para áreas con influencia costera, por siembra de una mezcla de Agrostis stolonífera al 5 %, Cynodon dactylon al 20%, Festuca ovina duriuscula al 25%, Poa pratense al 30 % y Ray-grass al 20 %, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo y preparación			
TO00800	0.200 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	3.85	
TP00100	0.300 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	5.48	
UJ00100	0.004 t	ABONOS	204.95	0.82	
UJ00900	1.000 m2	GRAMA	1.34	1.34	
UJ01200	0.050 m3	MANTILLO	16.93	0.85	
UJ01800	0.200 m3	TIERRA VEGETAL	8.37	1.67	
Suma la partida.....					14.01
Costes indirectos				6.00%	0.84
TOTAL PARTIDA.....					14.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.04 VARIOS

06.04.01		T.HERBICIDA CONTRA MALAS HIERBAS Tratamiento de tapiz herbáceo con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hiebas de todo ti-			
TO00800	0.011 h	OF. 1ª JARDINERO	19.23	0.21	
TP00100	0.032 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	0.58	
UJ00160	4.000 kg	ABONO QUÍMICO	0.02	0.08	
MW00400	0.006 h	MOTOCULTOR 60/80 cm.	2.42	0.01	
Suma la partida.....					0.88
Costes indirectos				6.00%	0.05
TOTAL PARTIDA.....					0.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 07.01 MOBILIARIO URBANO GENERAL

07.01.01	u	JARDINERA HORMIGÓN			
		Jardinera de hormigón arquitectónico en tonos claros, resistente a las inclemencias meteorológicas de 25 cm de al-			
ATC00200	0.150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37.02	5.55	
TP00100	0.260 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	4.75	
CH04120	0.117 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	6.37	
UU00300	1.000 u	BANCO	174.18	174.18	
			Suma la partida		190.85
			Costes indirectos	6.00%	11.45
			TOTAL PARTIDA.....		202.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
07.01.02	u	BANCO HORMIGÓN Y MADERA			
		Banco de hormigón con asiento de madera, resistente a las inclemencias meteorológicas. Asiento y patas fabrica-			
		dos en hormigón con estructura interna metálica para reforzar la estructura. En hormigón armado y madera de pino			
ATC00200	0.150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37.02	5.55	
TP00100	0.260 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	4.75	
CH04120	0.117 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	6.37	
UU00300	1.000 u	BANCO	174.18	174.18	
			Suma la partida		190.85
			Costes indirectos	6.00%	11.45
			TOTAL PARTIDA.....		202.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
07.01.03	PA	ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS			
PA1	1.000	TOTAL PARTIDA	2,000.00	2,000.00	
			Suma la partida		2,000.00
			Costes indirectos	6.00%	120.00
			TOTAL PARTIDA.....		2,120.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 07.02 ANDENES

07.02.01	u	MARQUESINA			
		Marquesina metálica atornillada con cubierta para protección de las inclemencias meteorológicas,			
TP00100	0.500 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	9.14	
UU00350	1.000 u	MARQUESINA METÁLICA	3,500.00	3,500.00	
			Suma la partida.....		3,509.14
			Costes indirectos	6.00%	210.55
			TOTAL PARTIDA.....		3,719.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.02.02	u	BANCO			
		Suministro y colocación de banco de 2 m. de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm. con			
		refuerzo central de 50x18 mm., pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos			
ATC00200	0.150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37.02	5.55	
TP00100	0.260 h	PEÓN ESPECIAL	18.28	4.75	
CH04120	0.117 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	6.37	
UU00300	1.000 u	BANCO	174.18	174.18	
			Suma la partida.....		190.85
			Costes indirectos	6.00%	11.45
			TOTAL PARTIDA.....		202.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en A Coruña

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------	--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01	SEGURIDAD Y SALUD										
			Sin descomposición		34,860.71						
		Costes indirectos	6.00%		2,091.64						
		TOTAL PARTIDA.....			36,952.35						

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº12. SERVICIOS AFECTADOS



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº12: SERVICIOS AFECTADOS



ANEJO Nº12: SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE:

1. **OBJETO DEL ANEJO**..... *pág. 2*

2. **SANEAMIENTO**..... *pág. 2*

3. **OTROS SERVICIOS AFECTADOS**..... *pág. 2*



1. OBJETO DEL ANEJO

La finalidad de este Anejo es describir y valorar los servicios que se verán afectados por las obras y su reposición a medida que se van desarrollando y una vez acabados los trabajos.

Dado que el procedimiento constructivo propuesto no es obligatorio, será el contratista quien defina el mismo y por tanto será él quien resuelva las alteraciones que se deriven de dicho procedimiento.

2. SANEAMIENTO

Se procederá durante la ejecución de la obra a la reposición y retranqueo de todos los servicios de saneamiento de pluviales que sean afectados por la misma.

3. OTROS SERVICIOS AFECTADOS

También se procederá a la reposición o modificación de todos los servicios de alumbrado público, telefonía, gas... que en cualquier momento de la obra se vean afectados, por encontrarse la misma en un terreno urbano dotado con múltiples servicios.

Se removerán todos los posibles obstáculos que a su paso se pueda encontrar la traza del carril bus, y se procederá a su reposición y retranqueo causando el menor daño posible. Como son postes, bolardos, señalización horizontal, papeleras, bancos, hitos...



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña
ANEJO Nº13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº13: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO Nº13: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE:

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... *pág. 2*
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... *pág. 2*
3. EXPROPIACIONES..... *pág. 2*
4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN..... *pág. 2*



1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con lo expuesto en el Documento nº 4 del presente Proyecto, el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) asciende a la cantidad de **SETECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (735,280.29 €)**.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El presupuesto base de licitación se obtiene aplicando al PEM el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

De acuerdo con esto se obtiene:

PEM 735,280.29 €
Gastos Generales (13% PEM) 95,586.44 €
Beneficio Industrial (6% PEM) 44,116.82 €
PBL 874,983.55 €

El **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS **(874,983.55 €)**.

3. EXPROPIACIONES

Esta obra no cuenta con ninguna expropiación y por tanto no tiene coste alguno.

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Añadiendo el coste de las expropiaciones al presupuesto base de licitación obtenemos el presupuesto para el conocimiento de la administración.

PBL 874,983.55 €
I.V.A. (21%) 183,746.55 €
EXPROPIACIONES 0 €
TOTAL 1,058,730.09 €

Asciende por tanto el **PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** a la cantidad de **UN MILLÓN CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA con NUEVE CÉNTIMOS (1,058,730.09 €)**.



ANEJO Nº14: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº14: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	pág. 2
2. <u>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</u>	pág. 3
3. <u>REVISIÓN DE PRECIOS</u>	pág. 5



1. OBJETO DEL ANEJO

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 54 de la Ley de Contratos del Sector Público, se establece la obligatoriedad de clasificación para el contratista, al tratarse de una obra cuyo presupuesto de ejecución sobrepasa los 350.000 €.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Así como establecer los parámetros a considerar en la Revisión de Precios.



2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Real Decreto 1098/2001, citado anteriormente, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total (excluido el presupuesto de Seguridad y Salud).

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- **Grupo** (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- **Subgrupo** (identificado mediante un número).
- **Categoría** (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Y se calculará en función de:

- %PEM de cada grupo y subgrupo (el listado de grupos y subgrupos aparece en el Reglamento General de la Ley De Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre. Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si éste es mayor del 20%, habrá que exigirle la clasificación al contratista.

- Plazo de ejecución y anualidad media de cada grupo y subgrupo.
- Categoría en función de la anualidad media, a la que se ajustará la clasificación de las empresas. Las clasificaciones serán las siguientes:
 - De categoría **a** cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
 - De categoría **b** cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
 - De categoría **c** cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
 - De categoría **d** cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
 - De categoría **e** cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
 - De categoría **f** cuando exceda de 2.400.000 euros.



- Grupo G) Viales y pistas.
- Subgrupo 4)
- Categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	d

CAPÍTULOS	RESUMEN	IMPORT					CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA			
		P.E.M	P.B.L. + IVA	%	PLAZO	ANUALIDAD	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	Movimiento de tierras	101,067.84	122,292.09	13.7	6	244,584.18				
2	Firmes y pavimentos	303,497.10	367,231.49	41.2	6	734,462.98	G	4	d	Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas
3	Drenaje	1,321.76	1,599.33	0.18	4	4,797.99				
4	Alumbrado	5,268.00	6,374.28	0.72	5	15,298.27	I	1	a	Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
5	Señalización	35,805.00	43,324.05	4.87	2	259,94.43				
6	Jardinería	138,570.72	167,670.57	18.8	4	503,011.71				
7	Obras complementarias	112,797.52	136,484.99	15.3	3	545,939.96				
8	Seguridad y Salud	36,952.35	44,712.34	5.03	14	38,324.86				
	TOTAL	735,280.29	889689.14		14	762,590.69	G	4	d	Viales y pistas con firmes de mezclas



3. REVISIÓN DE PRECIOS

Para su correcta determinación se seguirán: el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

MATERIALES BÁSICOS A INCLUIR

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

A: Aluminio.

B: Materiales bituminosos.

C: Cemento.

E: Energía.

F: Focos y luminarias.

L: Materiales cerámicos.

M: Madera.

O: Plantas.

P: Productos plásticos.

Q: Productos químicos.

R: Áridos y rocas.

S: Materiales siderúrgicos.

T: Materiales electrónicos.

U: Cobre.

V: Vidrio.

X: Materiales explosivos.

LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, dentro de su CAPÍTULO II.

“Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” nos indica:

“1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.”



2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable."

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es inferior a 12 meses, concretamente 8 meses, no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha respecto al momento origen del Contrato. Como se señaló anteriormente, según la Ley de Contratos del Sector Público, para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un veinte por ciento de su importe, por lo que, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$Kt = 0,03Bt/Bo + 0,12Ct/Co + 0,02Et/Eo + 0,08Ft/Fo + 0,09Mt/Mo + 0,03Ot/Oo + 0,03Pt/Po + 0,14Rt/Ro + 0,12St/So + 0,01Tt/To + 0,01Ut/Uo + 0,32$$

Donde:

Kt: Coeficiente total de revisión

B: Índice de coste de materiales bituminosos

C: Índice de coste del cemento

E: Índice de coste de la energía

F: Índice de coste de focos y luminarias

M: Índice de coste de la madera

O: Índice de coste de plantas

P: Índice de coste de productos plásticos

R: Índice de coste de áridos y rocas

S: Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero

T: Índice de coste de materiales electrónicos

U: Índice de coste de cobre

t: Índice en el mes de ejecución de los trabajos

o: Índice en la fecha de la licitación



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº15. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº15: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ANEJO Nº15: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE:

1. OBJETO DEL ANEJO..... *pág. 2*

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO..... *pág. 2*



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo pretende proporcionar información fotográfica de la situación actual de la zona de actuación.

Las siguientes fotografías están tomadas en diferentes visitas de campo realizadas para obtener una idea de la situación actual de la zona de actuación.

En ellas se pretende reflejar también las singularidades del entorno y la necesidad del proyecto a realizar.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTO 1. Inicio del Carril Bus en calle Cantón Pequeño.



FOTO 2. Calle Cantón Pequeño.



FOTO 3. Mediana calle Cantón Pequeño.



FOTO 4. Plaza de Mina



FOTO 5. Plaza de Mina.



FOTO 6. Plaza de Mina.



FOTO 9. Salida del túnel calle Sánchez Bregua.



FOTO 10. Plaza de Ourense.



FOTO 7. Plaza de Mina.



FOTO 8. Calle Sánchez Bregua.



FOTO 11. Plaza de Ourense.



FOTO 12. Plaza de Ourense.



FOTO 13. Avenida de Linares Rivas.



FOTO 14. Avenida de Linares Rivas.



FOTO 17. Avenida Primo de Rivera.



FOTO 18. Plaza da Palloza.



FOTO 15. Avenida de Linares Rivas.



FOTO 16. Avenida Primo de Rivera



FOTO 19. Plaza da Palloza.



FOTO 20. Avenida Primo de Rivera.



Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña
DOCUMENTO Nº1. ANEJO Nº15: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTO 21. Acera en Avenida Primo de Rivera.



FOTO 22. Avenida Primo de Rivera.



FOTO 25. Intersección Casa del Mar.



FOTO 26. Avenida del Ejército.



FOTO 23. Intersección Casa del Mar.



FOTO 24. Intersección Casa del Mar.



FOTO 27. Avenida del Ejército.



FOTO 28. Avenida del Ejército.

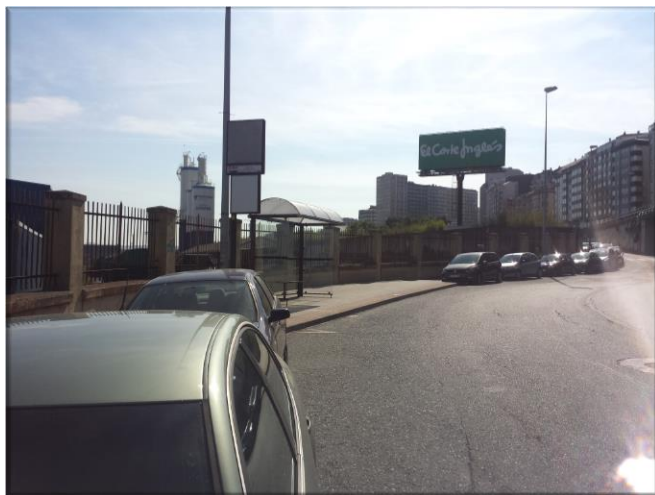


FOTO 29. Parada de autobús en Avenida del Ejército.



FOTO 30. Avenida del Ejército bajo el viaducto.



FOTO 33. Fin del tramo de actuaciones en Os Castros.



FOTO 31. Avenida del Ejército.



FOTO 32. Avenida del Ejército



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº16. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº16: MOBILIARIO URBANO JARDINERÍA



ANEJO Nº16: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	pág. 2
2. <u>MOBILIARIO URBANO</u>	pág. 2
3. <u>JARDINERÍA</u>	pág. 6



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo tiene como objeto definir y justificar las motivaciones de la elección del mobiliario urbano y los elementos de jardinería propuestos en el Proyecto de implantación de un carril bus en la red urbana de A Coruña.

2. MOBILIARIO URBANO

En este apartado vamos a definir las características físicas y técnicas de las distintas elecciones en cuanto a elementos de seguridad y segregadores de tráfico rodado (separadores), la configuración de los andenes, y elementos de utilización para la confortabilidad y el descanso del ciudadano (bancos, jardineras).

El material predominante en las áreas de descanso será el hormigón junto con la madera. Esta elección tiene fácil respuesta en cuanto a que el Proyecto se enmarca dentro de un ámbito eminentemente ecológico y sostenible y por lo tanto los materiales serán acordes con el conjunto. Aunque el coste sea mayor el acabado será también de mayor calidad.

▪ Separador de hormigón

Para el diseño del separador se ha buscado una solución que se integre de manera correcta en el ámbito del proyecto, que es la creación de un escenario más habitable y que proporcione una mejora de la imagen de la ciudad.

Se ha optado por un separador infranqueable de hormigón hueco para la plantación de vegetación de pequeño tamaño, que no sobresalga de las dimensiones del separador.

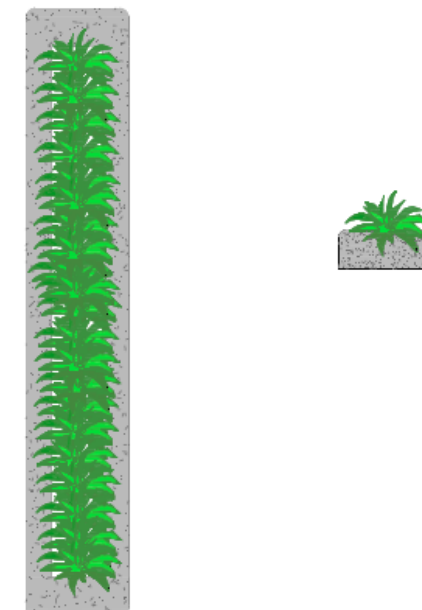


Fig.2.1: Ejemplo de separador.



Se trata de un diseño no muy común en el ámbito de los separadores (excepto en medianas de gran tamaño) de carril bus, pero sí más común en el ámbito de los carriles bici al ser un diseño “blando” y suave puesto que se integra en el modelo de ciudad verde y sostenible.

Medidas: 15 cm de alto x 40 cm de ancho.

▪ Jardinera

Jardinera de hormigón arquitectónico en tonos claros, resistente a las inclemencias meteorológicas y en gran medida al vandalismo. Con un diseño sencillo, pero a la vez moderno por el trato que se les ha dado a los materiales.



Fig. 2.2: Ejemplo de jardinera de hormigón arquitectónico.

Como plantación en la jardinera utilizaremos flores resistentes al tiempo con el que cuenta A Coruña y que provoquen una sensación agradable a la vista y se relacionen perfectamente con el entorno que el proyecto intenta crear en la ciudad.

Se ha decidido la utilización de la flor Prímula.

La Prímula (*Primula vulgaris*): es una planta de exterior que posee flores muy coloridas y vistosas que podemos utilizar a modo de decoración. Es muy resistente ya que es capaz de soportar temperaturas de hasta -5°C. Sólo tenemos que sembrar las semillas directamente en las macetas y añadir una capa de un 1cm de compost y regar delicadamente por encima. Además, cada 13 o 14 semanas incorporaremos más compost a la maceta o a la tierra para mantener la fertilidad de ésta y asegurarnos de que a las Prímulas no les faltan nutrientes. Necesita riegos cada 2 o 3 días y aunque le gusta mucho la luz, si está expuesta a sol directo durante muchas horas podría ser demasiado fuerte y causar algún estrago. La podemos encontrar en una gran variedad de colores.



Fig.2.3: Flor Prímula para la decoración de las jardineras.



Medidas: 25 cm de alto x 50 cm ancho x 100 cm largo.

▪ **Banco de hormigón y madera**

Banco de hormigón con asiento de madera, resistente a las inclemencias meteorológicas, al vandalismo y al mal uso del mismo.

Asiento y patas fabricados en hormigón con estructura interna metálica para reforzar la estructura, todo ello sobredimensionado para permitir un uso público en exteriores, resistiendo perfectamente los malos usos y vandalismo. En hormigón armado y madera de pino Flandes con tratamiento autoclave riesgo IV.



Fig.2.4: Banco de hormigón y madera.

Medidas: 50 cm de alto x 0.60 cm de ancho x 150 cm de largo

▪ **Andenes**

Aunque los andenes no forman estrictamente parte del mobiliario urbano se ha decidido explicar en este apartado debido a la creación desde cero de los mismos, y a la presencia de elementos que si forman parte del mobiliario urbano (bancos, marquesinas...)

Existen cuatro andenes de nueva creación a lo largo de las actuaciones en el tramo, todos con la misma disposición, aunque varía su longitud en función de la localización de la parada.

Los cuatro andenes cuentan con dos marquesinas, una orientada a cada sentido de circulación, con un banco para el descanso de los viajeros y con toda la información de las líneas en el cristal de las mismas. El acceso al andén se realizará a través de los pasos peatonales semaforizados contiguos al mismo, y mediante una rampa del 10%, con una longitud de 1.5 metros para facilitar el acceso a todo tipo de usuarios.

El andén tendrá una altura de 15 cm para el cómodo acceso de los usuarios al vehículo, y una anchura de 4 metros, con espacio suficiente para la espera, protegidos de la intemperie por la marquesina y con bandas en relieve de color amarillo para prevenir accidentes y el acceso indebido a la vía.

El material empleado para la construcción del andén es el hormigón, mediante la unión de losas de hormigón, con un acabado liso y antideslizante, y con una banda en relieve en el borde cercano a la vía.



Fig.2.5: Ejemplo de andén ejecutado con losas de hormigón

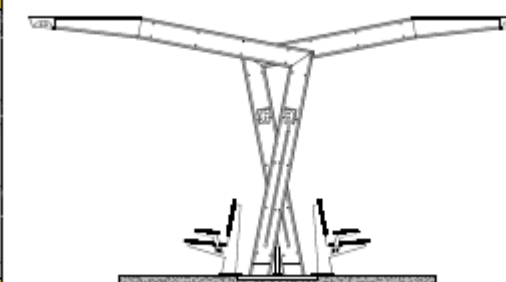
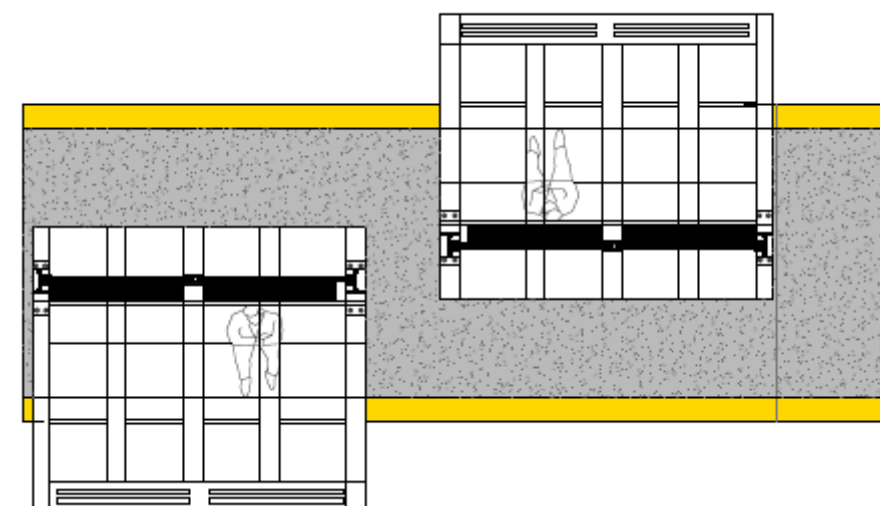


Fig.2.7: Andén. Planta y perfil.

Cada marquesina cuenta con una cubierta suficiente como para proteger de los agentes climáticos a todos los usuarios que se encuentren bajo ella. Además, cuenta con un banco de madera de 3.5 m de largo x 0.95 m de alto x 0.7 m de ancho.



Fig.2.6: Andén. Alzado.

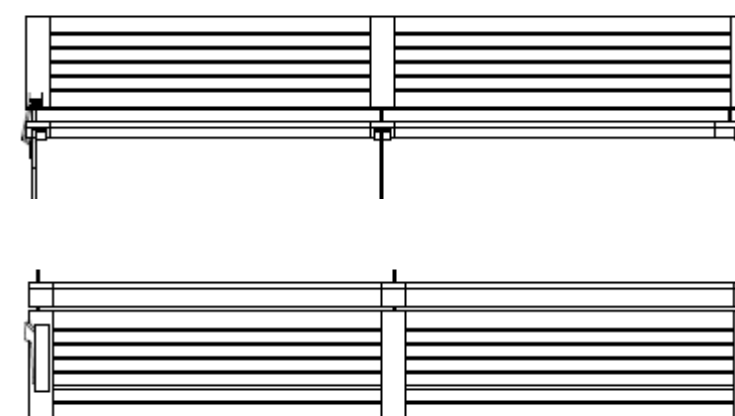


Fig.2.7: Alzado, planta y perfil banco.





La marquesina se compone de una estructura metálica atornillada, y de 3 cristales, dos laterales y uno superior de protección de los agentes climáticos.

3. JARDINERÍA

A continuación se describen las especies proyectadas en las distintas zonas del recorrido de carril bus.

Se ha adoptado como solución estándar el uso del Arce (por su tamaño medio y su facilidad de adaptación a los condicionantes climáticos de A Coruña) en las zonas urbanas del recorrido. También el uso del seto de Boj común para su plantación en los separadores a lo largo del recorrido.

Estas especies vegetales de porte medio llevarán asociadas una capa de corteza de pino en la base del tronco, de no más de 1 m² de extensión alrededor de la misma y cuya finalidad es evitar la aparición de hierbas y especies nocivas que debiliten el común crecimiento de estas especies cuando son jóvenes.

Acer campestre (Arce campestre o arce menor)



Es un árbol caducifolio de 7-10 m de altura, con la corteza gris-castaño, corchosa, tornándose escamosa y fisurada con los años. Hojas 3-5 palmatilobadas, de 10-12 x 10-12 cm, algo glaucas, con el envés ligeramente tomentoso; margen entero, algo ondulado.

Pecíolo de 8-10 cm de longitud, con látex. Flores de color verde amarillento, apareciendo antes que las hojas en inflorescencias corimbosas terminales.



Fruto pequeño, en doble sámara de 3-5 cm de longitud, pubescentes, de alas opuestas.

Etimología

Acer: nombre genérico que procede del latín *ācēr*, *-ēris* (afilado), referido a las puntas características de las hojas o a la dureza de la madera que, supuestamente, se utilizaría para fabricar lanzas. Ya citado en, entre otros, por Plinio el Viejo, 16, XXVI/XXVII, refiriéndose a unas cuantas especies de Arce.

Campestre: epíteto latino que significa "del campo".

Citología

Número de cromosomas de *Acer campestre* (Fam. Aceraceae) y táxones infraespecíficos: $n=13$; $2n=26$

Variedades aceptadas

- *Acer campestre subsp. leiocarpum* (Opiz) Schwer.
- *Acer campestre subsp. marsicum* (Guss.) Hayek

No requiere muchos cuidados, ya que se adapta bien a las características climáticas de la zona. Resiste las podas, aunque no es necesaria. A finales del invierno o en primavera se sanean las ramas secas y dañadas. Llega a perder muchísima savia si se corta fuera de época. Se puede plantar en cualquier tipo de suelo.

Boj común



- Nombre científico o latino: *Buxus sempervirens*
- Nombre común o vulgar: Boj, Boj común, Boje.
- Familia: Buxaceae.
- Origen: originario de Europa, norte de África y oeste de Asia.



- El boj se halla distribuido en colinas secas y rocosas y en zonas de matorral del SO y CO de Europa. En España principalmente en el cuadrante noreste. Abundante en algunos puntos de Europa y Norte de África.

- Arbusto perennifolio y monoico de larga vida.

- Altura y diámetro del boj: 1 m x 1,5 m. No sobrepasa los 5 m de altura.

- Crecimiento muy lento, incluso unos pocos centímetros en todo un año.

- El boj es un arbusto de hojas enteras, opuestas y coriáceas.

- Posee numerosas ramas rígidas de corteza pardo-clara, por lo general agrietada profundamente.

- Hojas opuestas y coriáceas de 1,5-3 cm, de color verde oscuro lustroso por el haz y más pálidas por el envés, con los bordes ligeramente enrollados.

- Flores pequeñas, blanquecinas, de olor desagradable, dispuestas en inflorescencias axilares de 5 mm de diámetro.

- Flores sin pétalos, en inflorescencias axilares de varias flores masculinas y una femenina.

- Fruto coriáceo en principio verde y luego pardusco, del tamaño de un garbanzo, con tres cuernecitos y semillas de un negro lustroso.

- El fruto del boj se presenta en cápsula, con dos semillas en cada cavidad. Cada glomérulo presenta una flor femenina en el ápice y varias masculinas debajo de ellas.

- La madera de boj se utiliza para el grabado, la escultura y la taracea, ya que es muy dura y homogénea y tiene un color amarillo limón.

- Madera densa, no flota en el agua.

- Atención: las hojas y semillas del boj son venenosas.

- Propiedades homeopáticas, se usa contra el reumatismo.

- Existen numerosos cultivares de boj: 'Elegantissima', 'Faulkner', 'Handworthii', 'Latifolia maculata', 'Nana Hort', 'Rotondifolia', etc.

- El boj es una buena planta de hoja perenne para macetas.

- En jardinería es apreciado el boj porque se pueden formar setos y molduras de bajas necesidades de corte (crece lentamente).



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº17. SEGURIDAD Y SALUD



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº17: SEGURIDAD Y SALUD



ANEJO Nº17: SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA INFORMATIVA

1. <u>OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</u>	<i>pág. 4</i>
2. <u>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA</u>	<i>pág. 4</i>
2.1. EMPLAZAMIENTO	
2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN	
2.3. PRESUPUESTO	
2.4. NÚMERO DE TRABAJADORES	
2.5. CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS	
2.6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	
3. <u>ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</u>	<i>pág. 5</i>
4. <u>ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS</u>	<i>pág. 6</i>
4.1. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD	
4.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA	
4.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA	
4.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA	

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. <u>DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN</u>	<i>pág. 39</i>
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	
1.2. SEÑALIZACIÓN	
1.3. INCENDIOS	
1.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
1.6. ELECTRICIDAD	
1.7. ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO	
1.8. MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS	
1.9. RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJA PRESIÓN	
2. <u>OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS</u>	<i>pág. 45</i>
2.1. PROMOTOR	
2.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA	
2.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	
2.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	
2.5. EMPRESA CONSTRUCTORA.	
2.6. TRABAJADORES	



3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA..... pág. 49

3.1. SERVICIOS TÉCNICOS

3.2. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

3.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

3.4. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

3.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

**4. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS
Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA..... pág. 51**

**5. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES
DE OBRA..... pág. 54**

5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

5.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

**6. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA..... pág. 60**

7. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL... pág. 64

**8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU
MANTENIMIENTO..... pág. 64**

9. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS..... pág. 66

10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO..... pág. 67

11. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS..... pág. 67

11.1 RUIDO

11.2 POLVO

11.3 ILUMINACIÓN

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA



MEMORIA INFORMATIVA



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye el presente Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA:

2.1. EMPLAZAMIENTO:

La obra se emplaza en la provincia de A Coruña, siendo una actuación lineal que afecta territorialmente al ayuntamiento de A Coruña. Se proyecta una red de carril bus en el centro urbano de A Coruña y de manera lineal desde los Cantones hasta el barrio de Os Castros.

2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN:

Se prevé la ejecución de la obra en un plazo de CATORCE (14) MESES.

2.3. PRESUPUESTO:

El presupuesto de BASE DE LICITACIÓN asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES CON CINCUENTA Y CINCO euros (874.983.55 €)

2.4. NÚMERO DE TRABAJADORES:

El máximo número de trabajadores previsto es de quince (15)

2.5. CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERES:

Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC)
As Xubias, núm. 84. 15006 A CORUÑA.

CENTROS SANITARIOS DEPENDIENTES DEL COMPLEJO HOSPITALARIO A CORUÑA.

Sanatorio Marítimo de Oza. Xubias de Arriba, 1. A Coruña.

Telf.: 981 17 80 00

Hospital Abente y Lago. Paseo General Sir John Moore, s/n. A Coruña.

Telf.: 981 17 80 00



CENTRO DE SAÚDE CASA DO MAR.

Avda. Ejército, 2.A. A Coruña.
Telf. 981 17 03 59

• TELEFONOS DE INTERÉS

-EMERGENCIAS: 112

-POLICIA LOCAL: 092

-AMBULANCIAS: 061

-SOS GALICIA 900 444 222

2.6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

El objeto de este proyecto es la realización e implantación de una red de carril bus en el centro urbano de A Coruña

3. ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en: el acceso a la obra, en los distintos tajos, en la maquinaria.

Se delimitarán exactamente, todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación y se protegerán los elementos de los Servicios Públicos afectados por la ejecución de las obras

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se consultarán las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente). Se comprobará que toda la maquinaria presente en obra ha pasado las revisiones oportunas.



4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS:

4.1. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD:

A tenor de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Empresario, en cumplimiento del deber de protección, debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

En el artículo 24 de la mencionado Ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

En el apartado 2 del artículo 28 de la citada Ley, se expresa que el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter al inicio de su actividad, los trabajadores reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o

aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos.

Se nombrará Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El Delegado de Prevención será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

4.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA:

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en esquema:



Riesgos profesionales:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Polvo y ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras de productos asfálticos.
- Quemaduras.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Proyección de productos químicos a cuerpo y ojos.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos.

Riesgos de daños a terceros:

- Atropellos.
- Incendios.
- Los derivados de la intromisión de terceras personas en el recinto de obra.
- Los derivados de la salida de vehículos y maquinaria a las vías públicas.
- Tráfico rodado en las proximidades.

• **Medios de protección**

Protecciones individuales:

- Casco
- Botas
- Trajes de agua
- Cinturón de seguridad
- Gafas
- Guantes
- Mascarillas
- Mono de trabajo.



Protecciones colectivas

a.- Señalización general:

Se atenderá en todo momento a lo establecido en la Norma 8.3 IC de Señalización de Obras en carreteras. Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.

Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores. Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.

b.- Zonas de paso y limpieza de la obra:

Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.

En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

c.- Dispositivos de seguridad:

Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.

De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

• **Puesta en obra de los elementos de protección**

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.

El planning de obra servirá para conocer el momento del inicio de los tajos y por tanto el momento de necesidad de las protecciones.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

• **Revisiones de los elementos de protección**

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.

Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglarán por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, encomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados



definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

4.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA:

Se expone un análisis de los riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las distintas fases de la obra, indicando las medidas preventivas y protecciones cuya observación y empleo respectivamente evite el riesgo detectado.

- **Trabajos previos**

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra, comprendiendo la colocación de las casetas prefabricadas de oficinas e instalaciones de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimiento de cargas.
- Vuelco de máquinas.
- Atrapamientos.
-

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones por el manejo de cables.
- Riesgo de impacto por latigazo de cables.
- Riesgo eléctrico.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos.

- **Normas básicas de seguridad:**

- Se señalizarán con medios provisionales los lugares que por su especial riesgo así lo exijan, en tanto no se coloquen las medidas de protección y señalización definitivas o, incluso, que el riesgo desaparezca.
- Mientras no sean colocadas las señales definitivas de entrada y salida de tráfico de la obra, éstas serán sustituidas por un trabajador que señalizará manualmente los cortes de tráfico o las señales de peligro por las maniobras de la maquinaria.
- Queda prohibido circular o estar estacionado bajo cargas en movimiento o manipulación.
- Para la colocación de las casetas de obra se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.



En las maniobras de colocación de las casetas participarán tres trabajadores, de los cuales dos serán los encargados de guiar mediante cables o cuerdas la pieza, siguiendo las instrucciones de un tercero, que será el encargado de corregir manualmente el guiado.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- En los casos de trabajos en altura se utilizará el cinturón de seguridad.
- Formación e información.
- En caso de ser necesario por las circunstancias atmosféricas y, en trabajos con poca luz, se procederá a la utilización de chalecos reflectantes.

Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación de las zonas de trabajo e influencia de la maquinaria.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en un correcto estado de orden y limpieza.
- Las zonas de tránsito se encontrarán libres de obstáculos.
- Se avisará del inicio y fin de las maniobras de colocación de las piezas de las casetas, para evitar la Circulación o estancia bajo la zona de carga.

• **Movimiento de tierras**

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento, si los hubiera.
- Ambiente pulvigeno.

Protecciones individuales:

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
-



- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.

Protecciones colectivas:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas de protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes de vertederos.
- Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos.

Urbanización

Riesgos más frecuentes:

- Golpes por objetos o piezas pesadas.
- Cortes en las manos por manejo de piezas con aristas, (cortantes de mano).
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados (lumbalgia).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caídas al mismo nivel.
- Afecciones respiratorias por producción de polvo, (corte con sierra circular).
- Aplastamientos.
- Afecciones a la piel.
- Heridas por máquina cortadoras.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Dermatitis.

Protecciones individuales:

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones), guantes contra las agresiones químicas.



- Protectores del tronco y el abdomen: chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra las agresiones mecánicas y químicas y de señalización.

Protecciones colectivas:

- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

• **Señalización vertical, pintado de marcas viales y balizamiento y defensa**

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos y cortes por manejo de perfiles.
- Caídas por terraplenes o por cortes de escasa entidad.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo de sustancias corrosivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Maquinaria fuera de control.

- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico con maquinaria de obra.
- Vuelco de la máquina pintabandas.
- Proyección de objetos y partículas.

Protecciones individuales:

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, dispositivos anticaídas (arneses de seguridad), ropa antipolvo.

Normas básicas de seguridad:

Las operaciones deben ser realizadas por operarios con experiencia. Los tajos deben quedar perfectamente señalizados, según se indica en el capítulo de señalización. Los operarios deben tener todo tipo de elementos de protección individual, principalmente protectores auditivos y mascarilla de protección contra las inhalaciones de productos tóxicos procedentes de las pinturas.



• Instalación eléctrica

Riesgos más frecuentes:

- Electrocución o quemaduras graves por:
 - Mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
 - Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
 - Utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.), sin aislamiento eléctrico.
 - Falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros, (interruptores diferenciales).
 - Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
 - Establecer puentes que anulen las protecciones.
 - Conexiones directas, (sin clavijas)
- Caída y vuelco de materiales durante las maniobras de recibido.
- Sobreesfuerzos. Protecciones individuales
 - Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
 - Protectores de pies y piernas: calzado frente a la electricidad.
 - Protectores del cuerpo: botas y guantes dieléctricos. Protecciones colectivas:
 - Interruptor diferencial.
 - Tomas de tierra.
 - Transformadores de seguridad.
 - Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

• Afirmado

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel de personas y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Contaminación.
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias de tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras. Normas básicas de seguridad:

Extensión de bases para firmes:

- Se regarán periódicamente los tajos para evitar que se formen polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.



- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a 5 m. entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “PELIGRO INDEFINIDO”, “PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES” y “STOP”.
- Se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

Extensión de mezclas bituminosas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso realizar trabajos nocturnos.
- Se señalizarán oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos y maquinaria.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y las enterradas que puedan afectar a las áreas de movimiento de vehículos.
- No se situarán operarios lateralmente a los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.

Protecciones individuales:

- Guantes de piel.
- Botas aislantes.
- Trajes de agua.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Formación e información.

Protecciones colectivas:

- Señalización de todos los desniveles mayores de 1 m.
- Protecciones de partes móviles de maquinaria.
- Pórticos señalizadores de líneas eléctricas aéreas.
- Señales ópticas y acústicas en la maquinaria.
- Conos y balizas.

• **Pluviales**

La ejecución de las tuberías de pluviales comprende la realización de los trabajos de excavación de zanjas, arquetas y pozos, y la puesta en obra de la tubería.



- **Zanjas**

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caída de objetos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de iniciarse su apertura se llevará a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posible existencia de conducciones.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Las escaleras sobrepasarán 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 m. (como norma general) al borde de una zanja.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasmango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que pueda recibir empujes dinámicos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos y, en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- No se instalarán en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para su extracción.
- Dada la profundidad a la que pueden llegar las zanjas, será necesario la realización de entibaciones, al menos en aquellas cuya profundidad supere 1,30 m, y éstas serán revisadas al comenzar la jornada de trabajo, extremándose las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.



- Las entibaciones sobrepasarán en una altura mínima de 20 cm. sobre el borde de una zanja para que realicen la función de rodapié y eviten la caída de objetos y materiales al interior de la zanja.
- Las entibaciones o partes de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación, los cuadros o elementos de las mismas no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni de suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las entibaciones no deben emplearse como escaleras.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP- 44 según UNE 20.324.
- Protecciones individuales:
 - Casco.
 - Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
 - Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
 - Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Cinturón de seguridad y sistema para la fijación del cable fiador y el mismo.
- Protecciones colectivas:
 - Se dispondrán entibaciones de tipo “Cuajada”, según establece la norma técnica de prevención, NTP 278: Zanjas, prevención del desprendimiento de tierras.
 - Se dispondrá de portátiles a 24 v., blindados, antidetonantes con mango aislante.
 - Para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar desde el exterior.
 - Correcta señalización de la zanja, de acuerdo con las normas de señalización.
 - Barandillas o vallado de protección
 - Viseras de protección en el borde de vaciado si hay que trabajar simultáneamente en el fondo y superficie.
 - Pasos protegidos sobre zonas excavadas.
 - Acotar zonas de movimiento de máquinas.
 - Escaleras fijas, con la protección reglamentaria para el acceso al fondo de vaciado.



• **Pozos y arquetas.**

• Riesgos más frecuentes:

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.

- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

• Normas básicas de seguridad:

- El acceso y salida del pozo o arqueta se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.
- En la descarga de los materiales se tendrán en cuenta las especificaciones sobre medidas preventivas en la realización de acopios.
- Los ladrillos se acopiarán sobre paneles de madera, quedando terminantemente prohibido colocar más de dos alturas de palets. La descarga se hará mediante maquinaria apropiada.

- Normalmente se utiliza el camión grúa, para el que se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:
- Ningún operario se situará en el radio de acción de la grúa.
- El movimiento de la grúa se realizará con movimientos lentos.
- Se tendrán dos tensores guía para la realización de los movimientos.
- Se utilizará el sistema de lenguaje de manos para los movimientos que realice la grúa, siempre que el gruista no tenga la visión de la zona de acopio.

- En el acopio de la arena se tendrán en cuenta que la maniobra de descarga de la misma es peligrosa, por lo que será realizada por un auxiliar que indicará los movimientos al operario del camión.
- En el acopio de cemento, que presumiblemente se realizará en sacos, se tendrán en cuenta todas las indicaciones expuestas en el acopio de ladrillos.
- Si los pozos y/o arquetas son de hormigón en masa o armado, se tendrán en cuenta todas las indicaciones sobre la manipulación de hormigones. Los encofrados se apilarán sobre tablones de madera, estarán sin puntas ni partes salientes que pudieran producir cortes ni heridas punzantes.
- Todos los anteriores elementos estarán perfectamente balizados, y se impedirá el paso a todo operario que no realice trabajos en el tajo.
- Cuando los trabajos se realicen a una profundidad superior a 2 m, el operario deberá estar atado mediante cuerda fijadora, en previsión de posibles desprendimientos, aun estando entibado. Deberá colocarse una escalera de acceso en las condiciones comentadas anteriormente.



- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea igual o superior a los 2 m. se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea inferior a 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización de peligro, por ejemplo:
- Rodear el pozo o arqueta mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual a la del pozo.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación al pozo o arqueta.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante “portátiles estanco antihumedad” alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Cinturón de seguridad y sistema de fijación para el cable fiador y él mismo

Protecciones colectivas:

- Se dispondrán entibaciones, según NTP 278: Zanjas: Prevención del desprendimiento de tierras, siempre que exista riesgo de desplome.
- Se dispondrá de portátiles a 24 v., blindados, antidetonantes con mango aislante.
- En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar al exterior.
- Correcta señalización de la zanja.
- Barandillas o vallado de protección.



• **Puesta en obra de la tubería.**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas y objetos.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Dermatitis.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución por la utilización de máquinas eléctricas.
- Heridas por sierras circulares.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de la llegada de la tubería a obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación de tuberías se hará por medios mecánicos y, tanto éstos como el personal, deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la

posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado.

- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas y, en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizadas se utilizarán las escaleras dispuestas a tal efecto.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.



Protecciones colectivas:

- Se dispondrán entibaciones siempre que exista riesgo de desplome.
 - Se dispondrá de portátiles a 24 v. blindados, antidetonantes con mango aislante.
 - En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o sogas desde la que tirar desde el exterior.
 - Correcta señalización de la zanja.
 - Barandillas o vallado de protección.
- **Trabajos de manipulación del hormigón**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas y/u objetos al mismo y/o distinto nivel.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos. Normas básicas de seguridad:

Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.



- **Obras de Fábrica**

- **Cimentaciones**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento y/o manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición al ruido.
-

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Trajes de agua.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad. Protecciones colectivas:

- Barandillas de protección en desniveles.
- Señalización conveniente. Normas Básicas de seguridad:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Mientras se está realizando el vertido del hormigón, se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, lo más recomendable es parar el vertido y no reanudarlo antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Las zonas de trabajo dispondrán de fácil acceso y seguro, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Por la noche, las excavaciones se balizarán con cinta reflectante, balizas luminosas y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de camiones hormigonera durante el retroceso.



- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos de riesgo de caída de altura.

- **Encofrado y desencofrado**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas. Protecciones individuales:
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura • mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, sopandas, puntales y ferralla
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante cuña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.



- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

- **Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra:**

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso. Normas básicas de seguridad:
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ.
- Las maniobras de ubicación -in situ- de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.



4.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA:

- **Maquinaria en general**

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choque contra objetos.
- Choque contra personas.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

- Vibraciones.

Normas básicas de seguridad:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras que eviten el contacto eléctrico. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros en ésta.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica si ésta se encuentra conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento estarán cubiertos con carcasas antiatrapamientos.
- Las máquinas averiadas o de funcionamiento irregular serán retiradas de inmediato para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar serán señalizadas con carteles de aviso tipo: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, estando dicho cartel bien visible para el personal que intente manipular la máquina.
- Se prohíbe la manipulación, ajuste, arreglo y mantenimiento al personal no especializado específicamente en la máquina.



- Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o se le retirarán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de utilizar una determinada máquina o máquina herramienta, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual serán apoyadas sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación y descenso de objetos a máquina se efectuará lentamente, izándolos verticalmente. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue en los aparatos de izar estarán libres de carga durante la fase de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre visibles, para evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe el paso o la estancia del personal en zonas por debajo de la carga suspendida.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, cortando automáticamente el suministro al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a utilizar en los aparatos de elevación y transporte de carga en esta obra, estarán calculados expresamente en función de lo solicitado anteriormente.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada en función de las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.



- Los carriles para desplazamientos de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Semanalmente, el Servicio de Prevención revisará el buen estado de los contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante.
- Se prohíbe, en esta obra, el mantenimiento de cargas, máquinas, herramientas, etc., suspendidas al fin de la jornada.
- Se seguirán estrictamente las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes en el mantenimiento de la maquinaria por parte del personal especializado y encargado a tal efecto, quedando prohibida la manipulación por parte de personal no encargado.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán conforme a la normativa vigente en cuanto a certificados de calidad, puesta en funcionamiento, etc.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protecciones auditivas.
- Chalecos reflectantes en situaciones de poca visibilidad.

• **Pala cargadora**

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo



- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconectador de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.



Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
 - Casco.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma.
 - Cinturón elástico antivibratorio.
 - Calzado antideslizante de seguridad.
-
- Botas impermeables.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Protecciones auditivas.

- **Retroexcavadora**

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas • La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconectador de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.



- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces de marcha hacia delante y retroceso, bocina de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos a tal efecto.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Protecciones individuales:
- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.



- **Motoniveladora**

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Extremar las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.
- Al parar, posar el escarificador y la cuchilla en el suelo. Situar la cuchilla sin que sobrepase el ancho de la máquina.
-

- Queda terminantemente prohibido que el personal auxiliar se sitúe entre las ruedas y resto de órganos móviles de la máquina.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

- **Camión basculante**

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir y bajar de la caja.
- Atrapamientos.
-



- Polvo.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Ruido.

Normas básicas de seguridad:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas • La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe cargar los camiones por encima de la carga máxima señalada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Queda terminantemente prohibido el manejo o manipulación de los camiones por personal distinto al encargado a tal efecto.
- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas en la zona de influencia del camión, éstas se balizarán convenientemente, y la operación de descarga será vigilada por un operario que controlará únicamente ese riesgo.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.
- Dumper

Hormigonera eléctrica

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo.
- Ruido.
- Dermatitis.

Normas básicas de seguridad:

- Las hormigoneras se situarán en los lugares reseñados para a tal efecto en los planos de organización de la obra.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos por atrapamiento.
- Las carcasas y las demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.



- Las operaciones de limpieza de la hormigonera se efectuará previa desconexión de la red eléctrica, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

• **Sierra circular de mesa**

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en la obra, con alto riesgo de accidente, y que suele ser utilizada por cualquiera que lo necesite.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones por contacto con el disco.
- Golpes por proyección de objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Rotura del disco.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios por caída de chispas sobre la viruta resultante del corte de la madera.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las sierras de mesa de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de mesa a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular en lugares encharcados, para evitar los riesgos por caída y los eléctricos.



- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga, con el fin de evitar riesgos de incendio por caída de chispas sobre la viruta.
- Se recomienda paralizar el trabajo en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor será de tipo embutido, y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina estará perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado y recomendado por el fabricante.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No será utilizada por personal distinto al profesional que la tenga a su cargo y, si es necesario, se dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el perfecto afilado de útil, su fijación, la profundidad del corte deseado, y que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra periódicamente para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán “guías-hojas” (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.

- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido en 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse de que nadie pueda conectarla.
- En esta obra se le entregará al personal encargado de la utilización de la sierra de disco (bien sea de corte de madera o cerámico) la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí será entregado al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no esté anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que en caso de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la posibilidad de cortar sin necesidad de observar la trisca.



- El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado, pida que se lo ajusten.
- Si la máquina inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que se encuentran fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicite que se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre que tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado, de ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado) y siempre protegido por una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero, preferiblemente muy ajustados.
- Protectores auditivos.
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes de goma, preferiblemente muy ajustados.
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de goma.

• **Máquinas herramienta en general**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes.
- Quemaduras.



- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos y de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impide el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección conectadas a

la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexiones a transformadores a 24 v.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en perfecto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por pisadas sobre objetos punzantes, riesgo de incendio por acumulación de virutas, etc., y libres de obstáculos.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar el riesgo de arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía, y asegurarse de que nadie más la puede conectar.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa todo tipo de máquinas-herramienta durante el tiempo de inactividad.



- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir las máquinas con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- Las masas metálicas de las máquinas estarán conectadas a tierra, y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Las máquinas deben estar perfectamente niveladas para el trabajo.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

- Cinturón de seguridad en aquellos trabajos en los que exista riesgo de caídas en altura.

• **Herramientas manuales**

Riesgos más frecuentes:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.



- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que vayan a utilizar

A Coruña. Octubre de 2016.

El Autor del Proyecto

Fdo.: Martín Rivas Caneiro

Protecciones individuales:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyección de partículas.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Protecciones auditivas.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

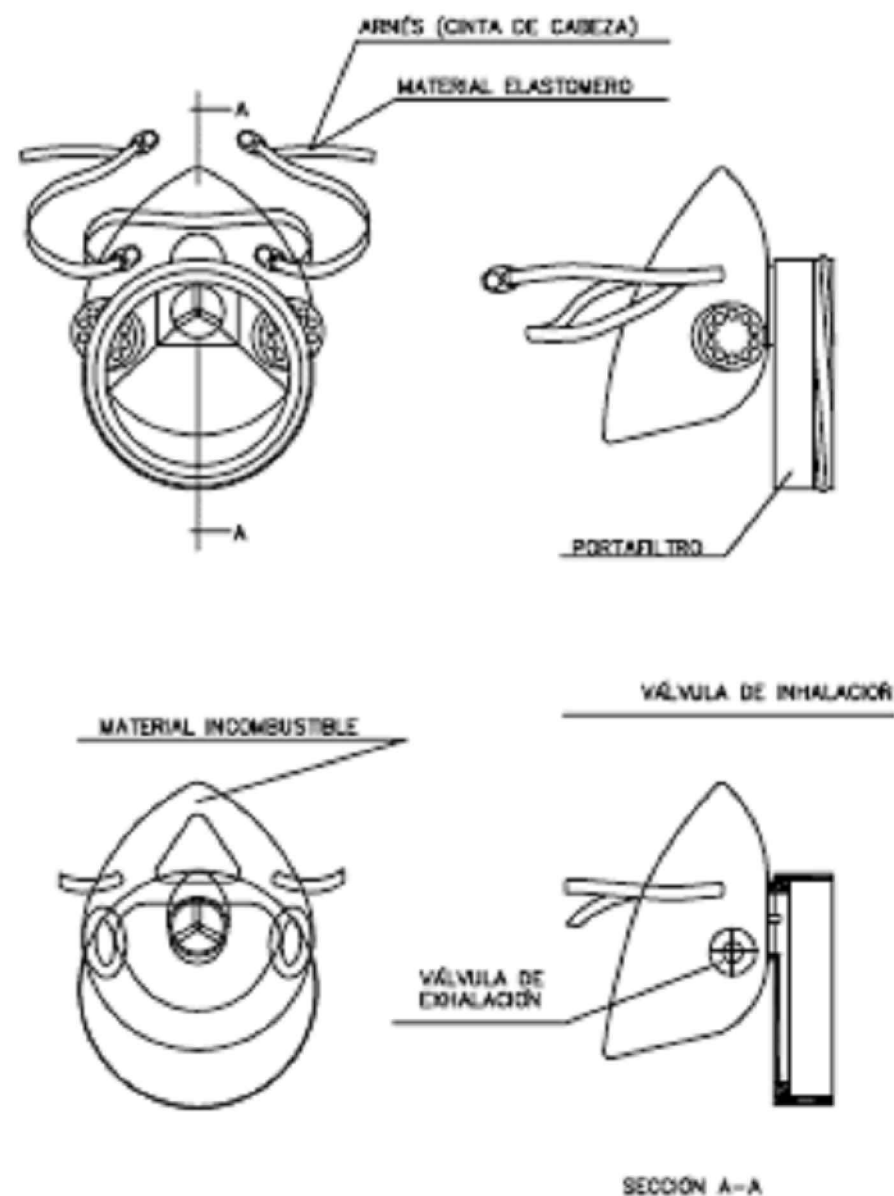
DOCUMENTO Nº1. ANEJO Nº17: SEGURIDAD Y SALUD



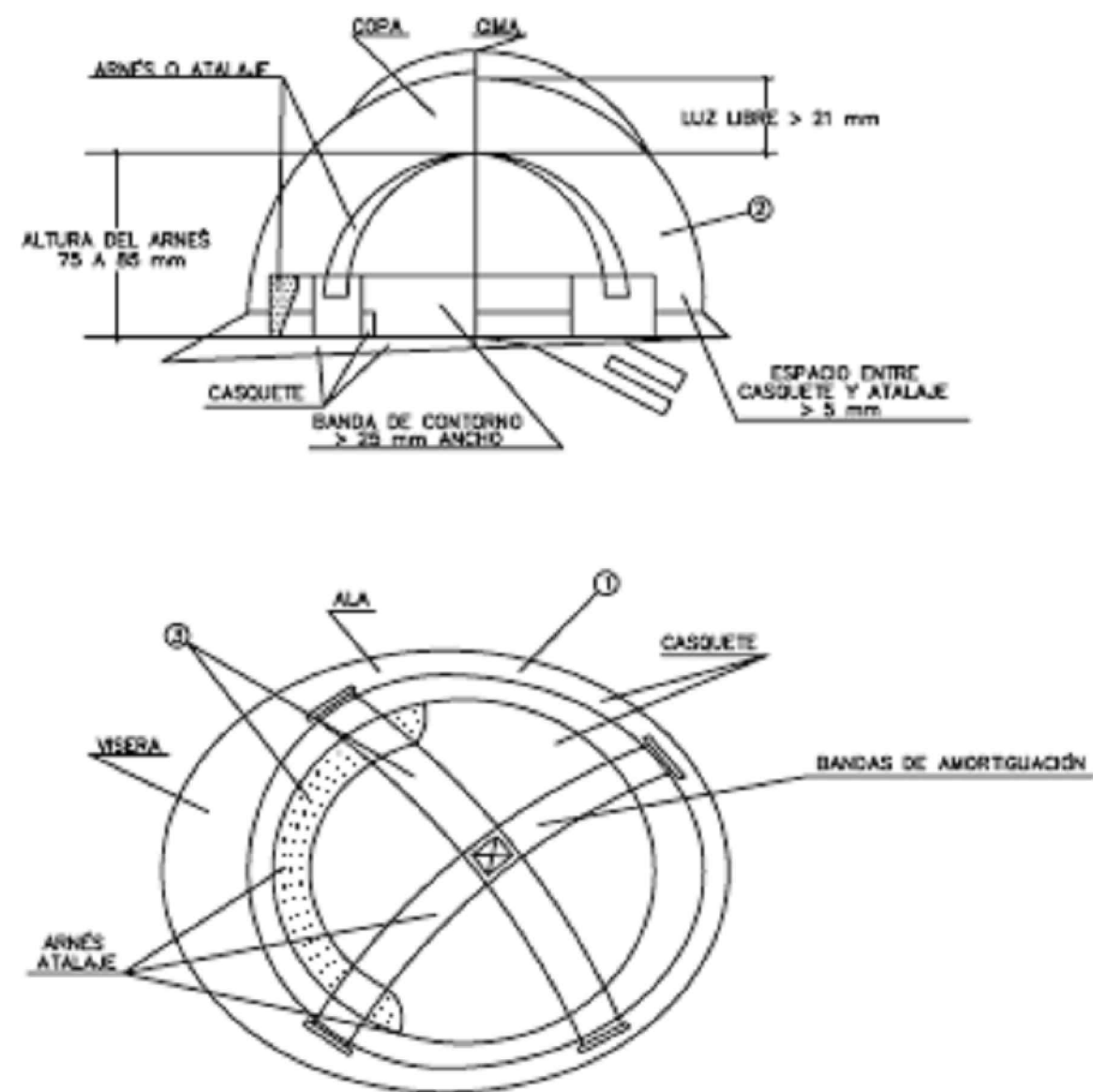
FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

PLANOS





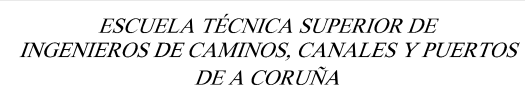
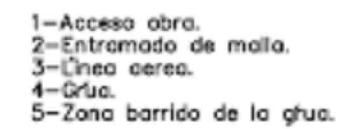
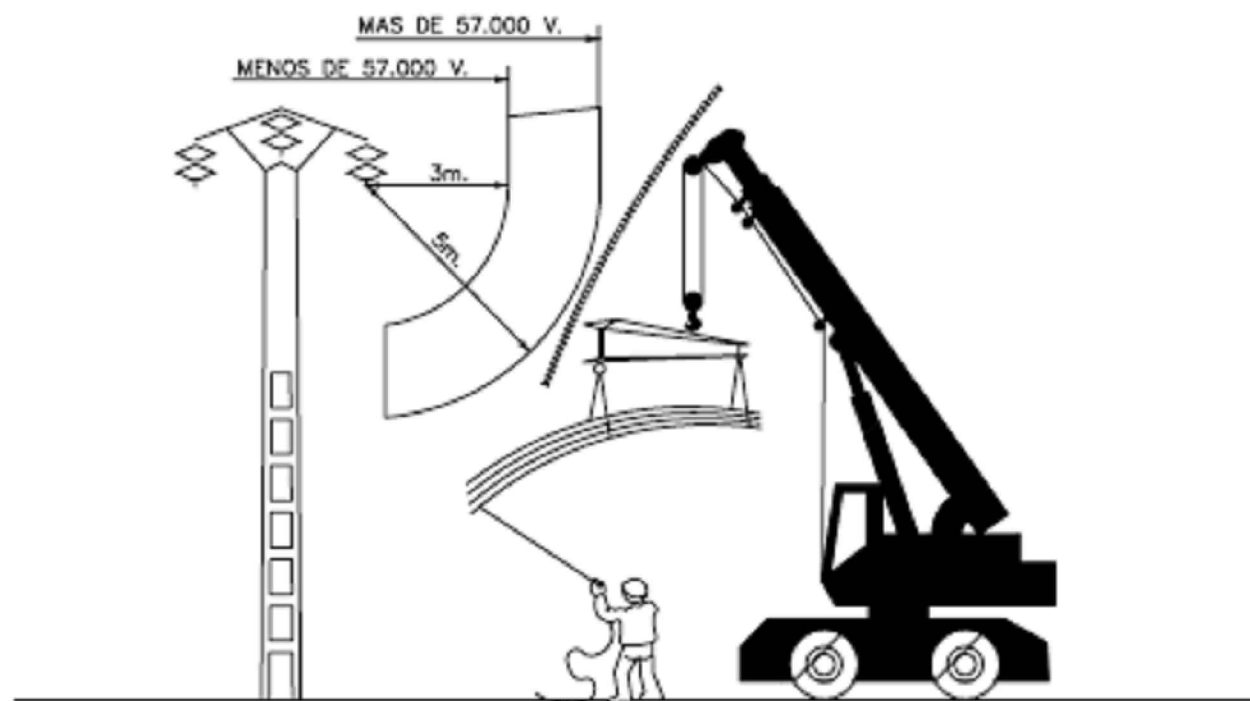
MASCARILLA ANTIPOLVO



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE II AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO





Firma del autor:

Título del plano:

ANEJO DE SEGURIDAD Y SALUD

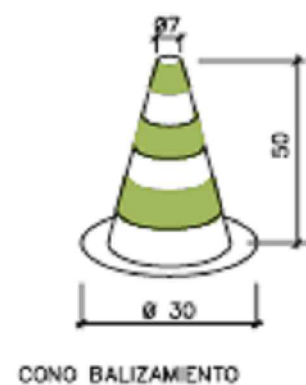
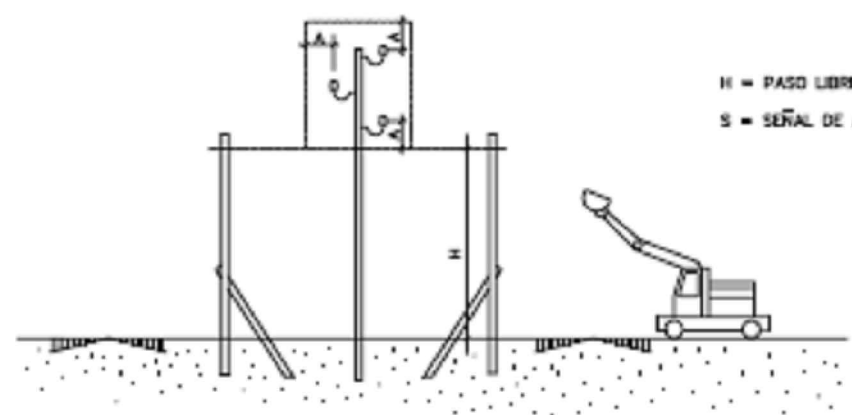
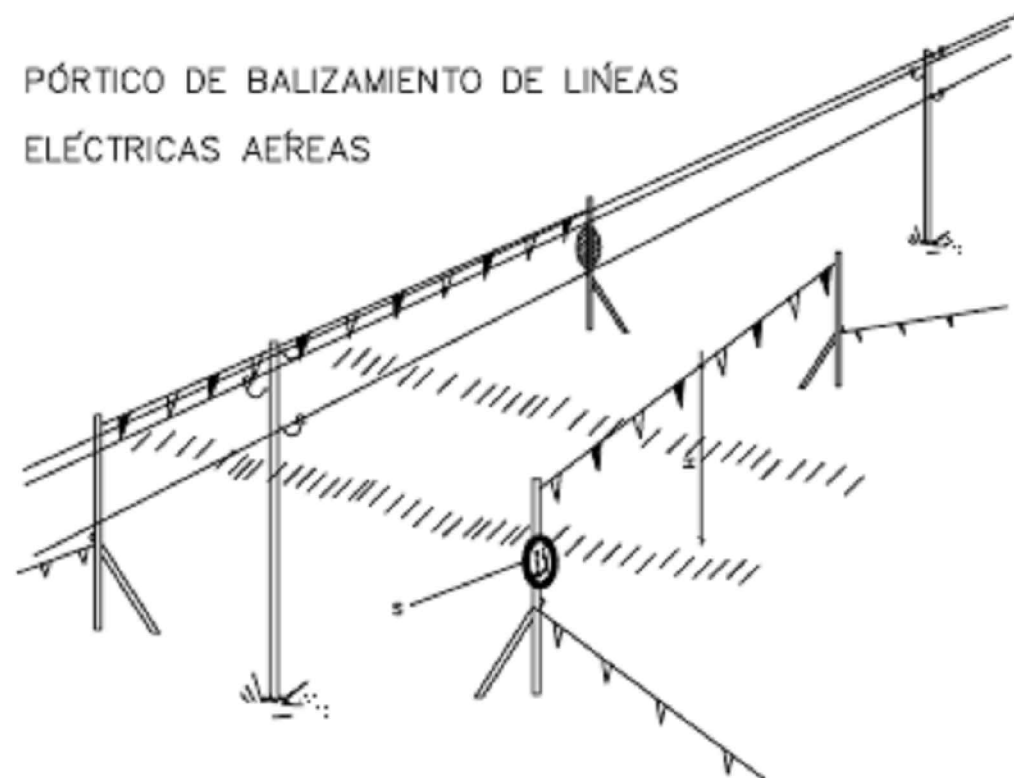
Nº de plano:

2

Escala:

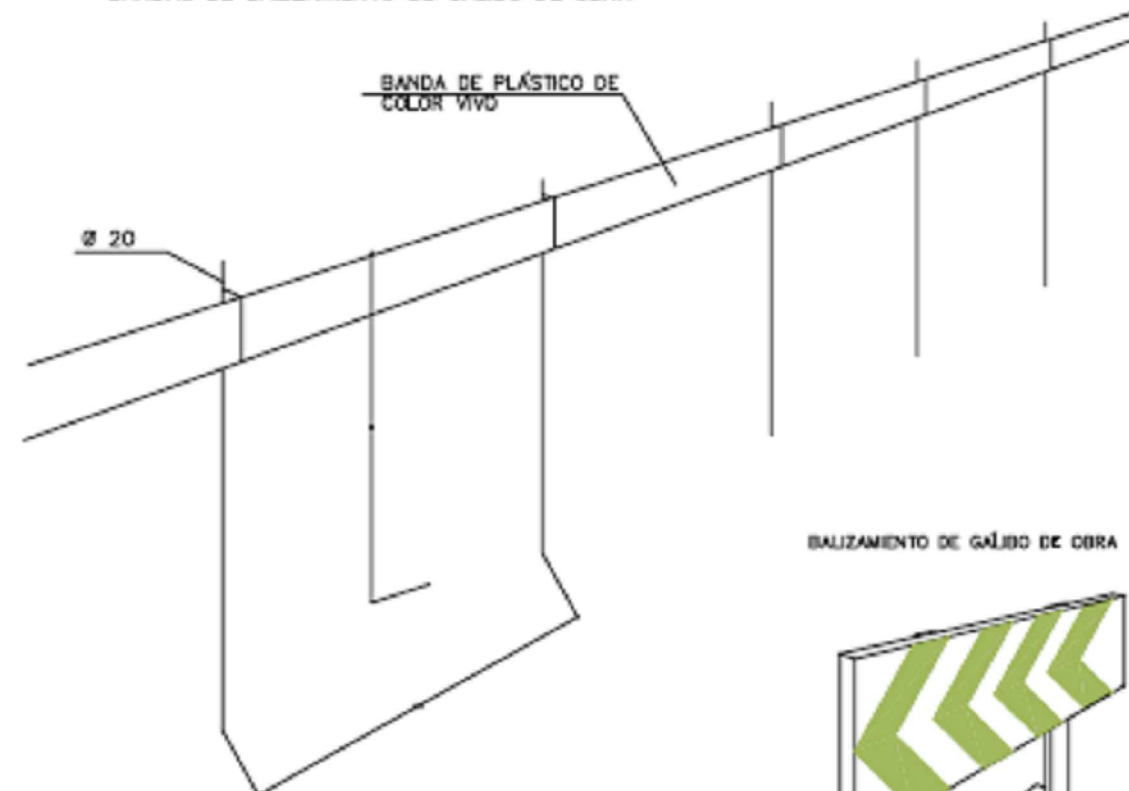
Fecha:
OCTUBRE
2016

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



CONO BALIZAMIENTO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



VALLAS DESMÓ TRAFICO

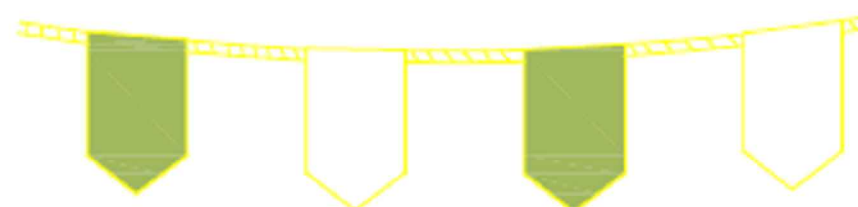
VALLAS DESMÓ TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

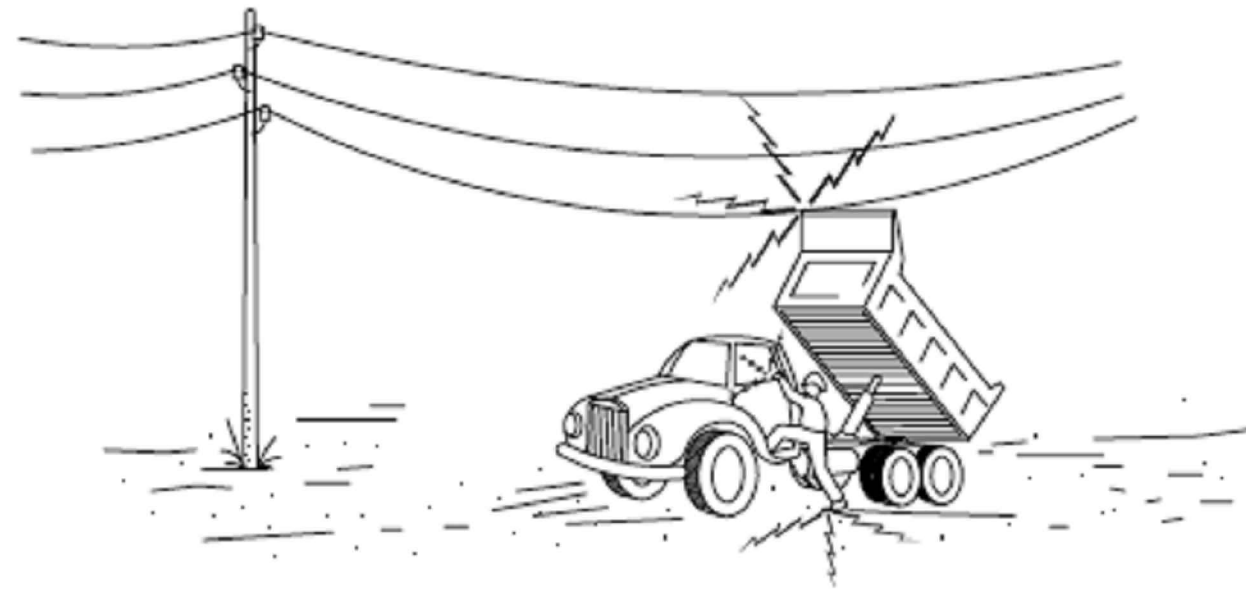
Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
3

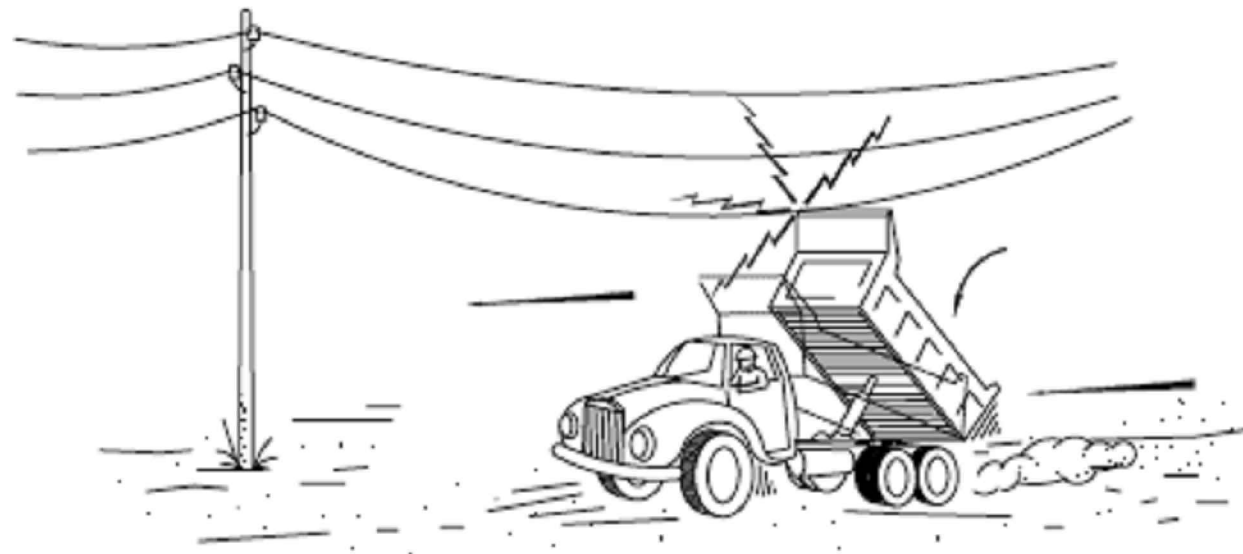
Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016

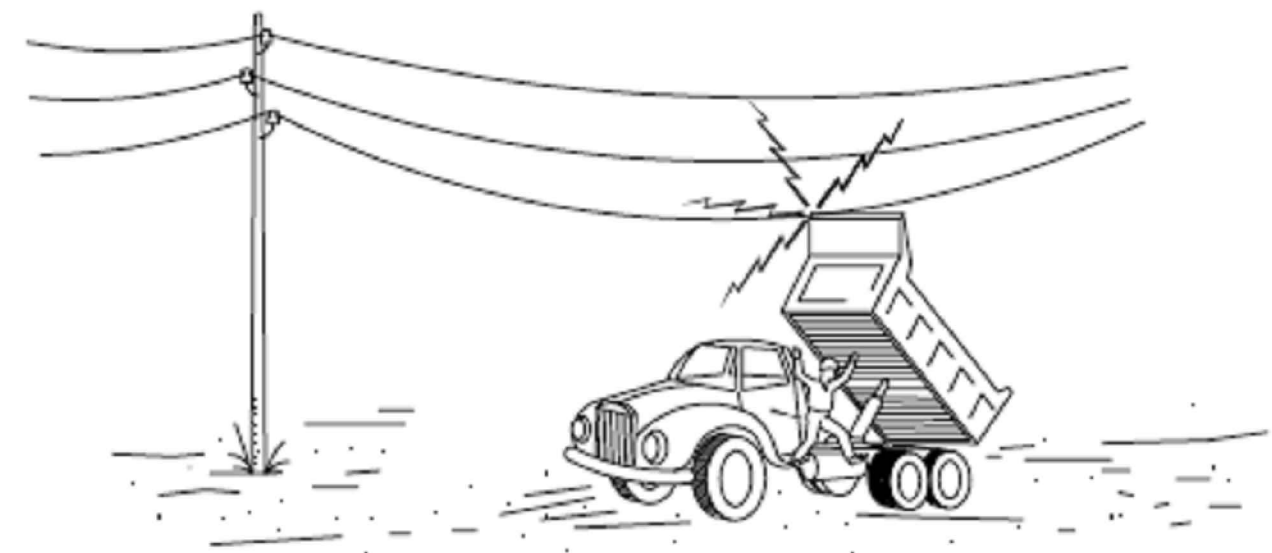
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

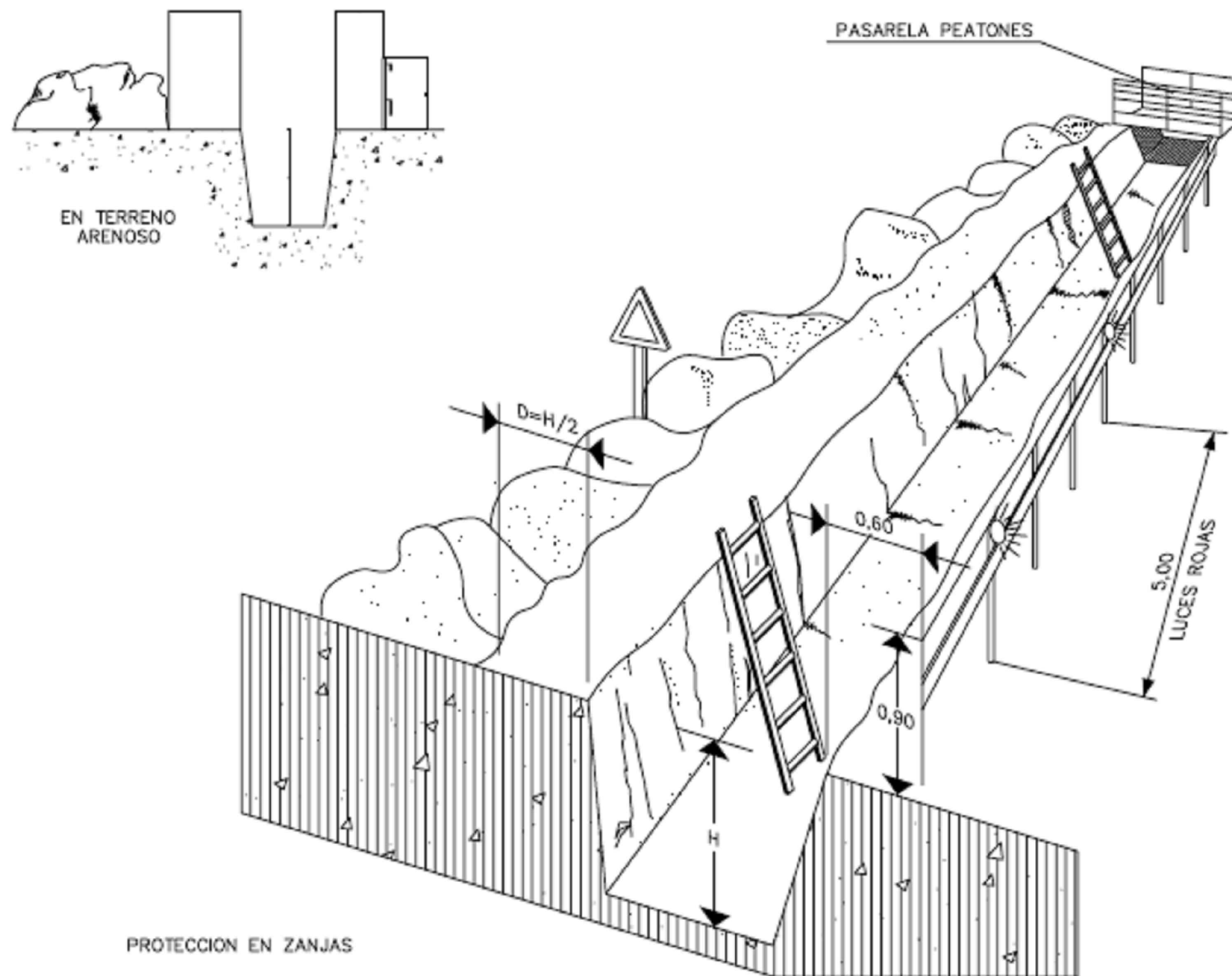
Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
4

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

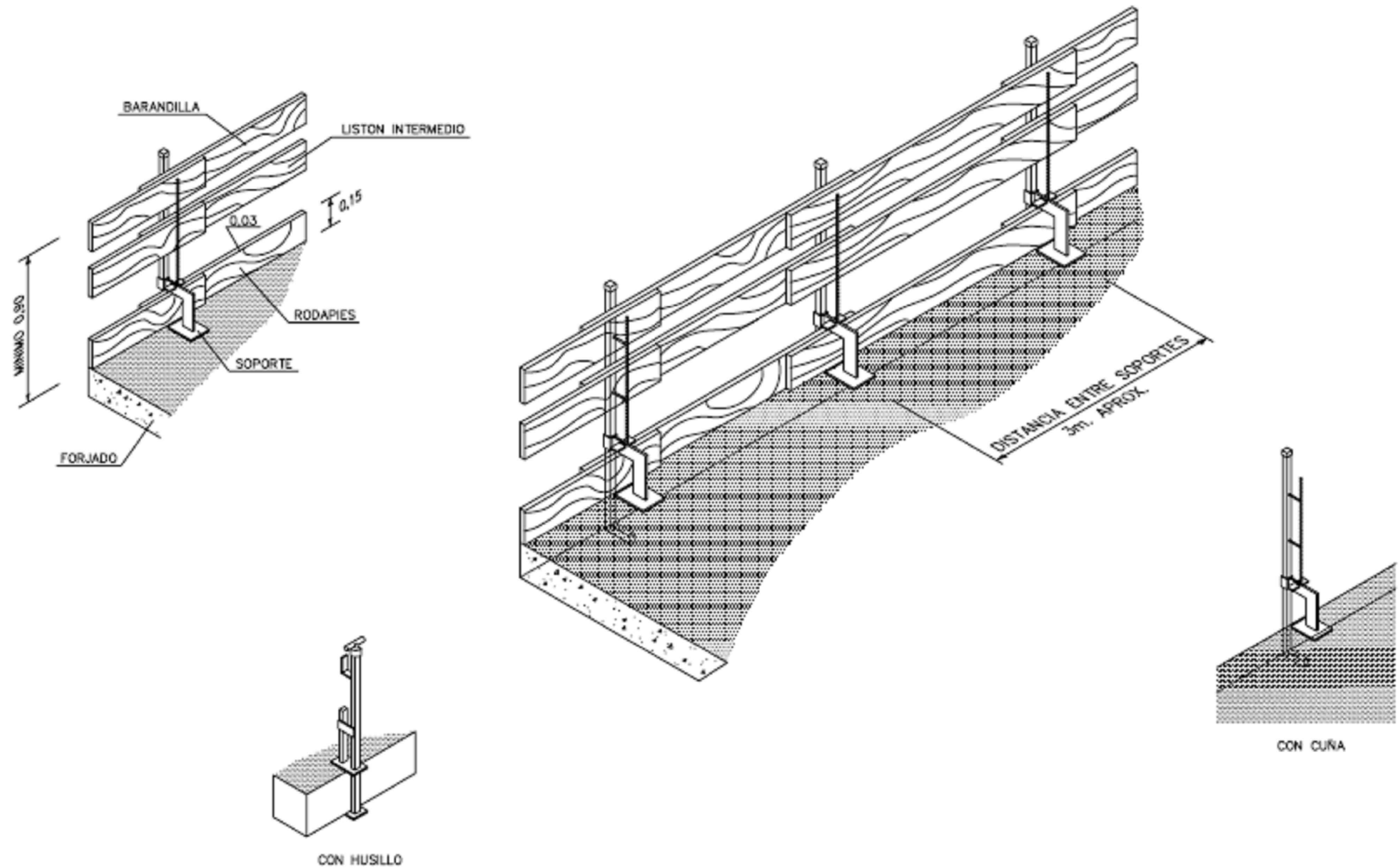
Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
5

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016



LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

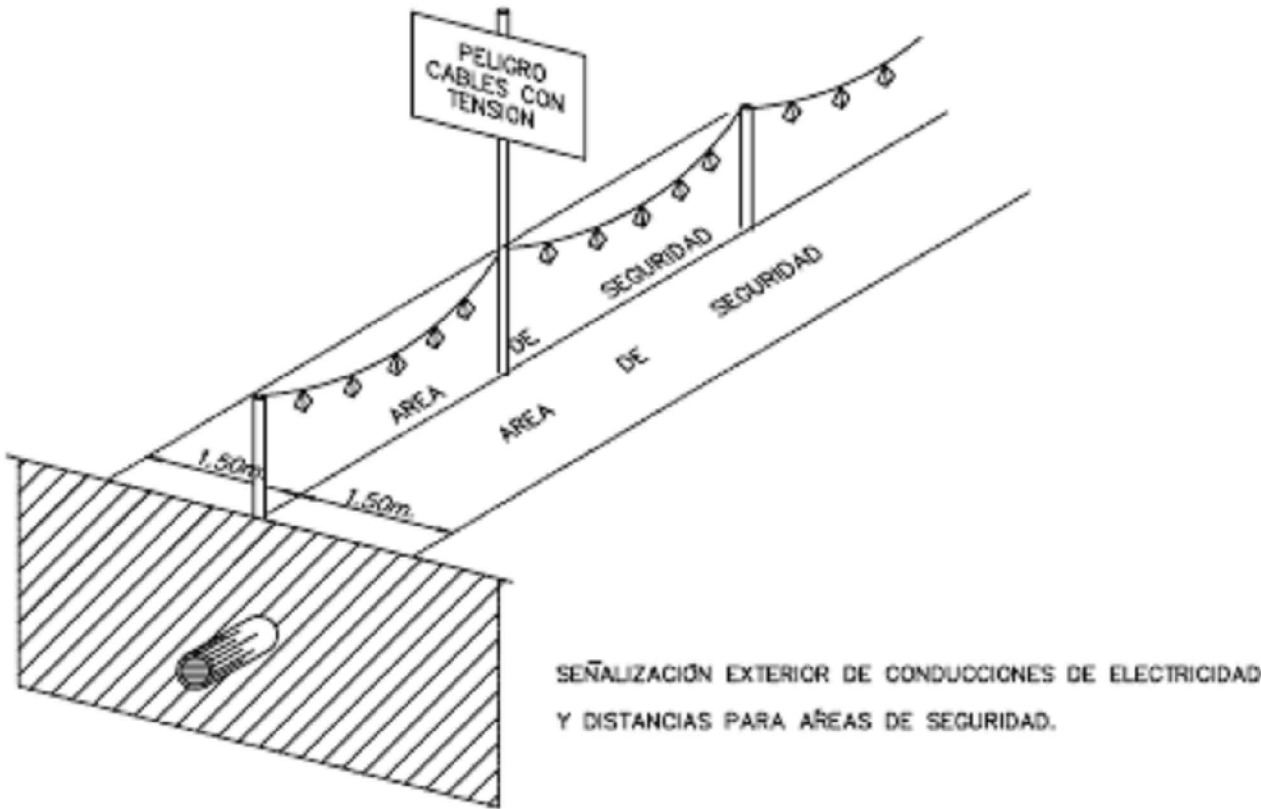
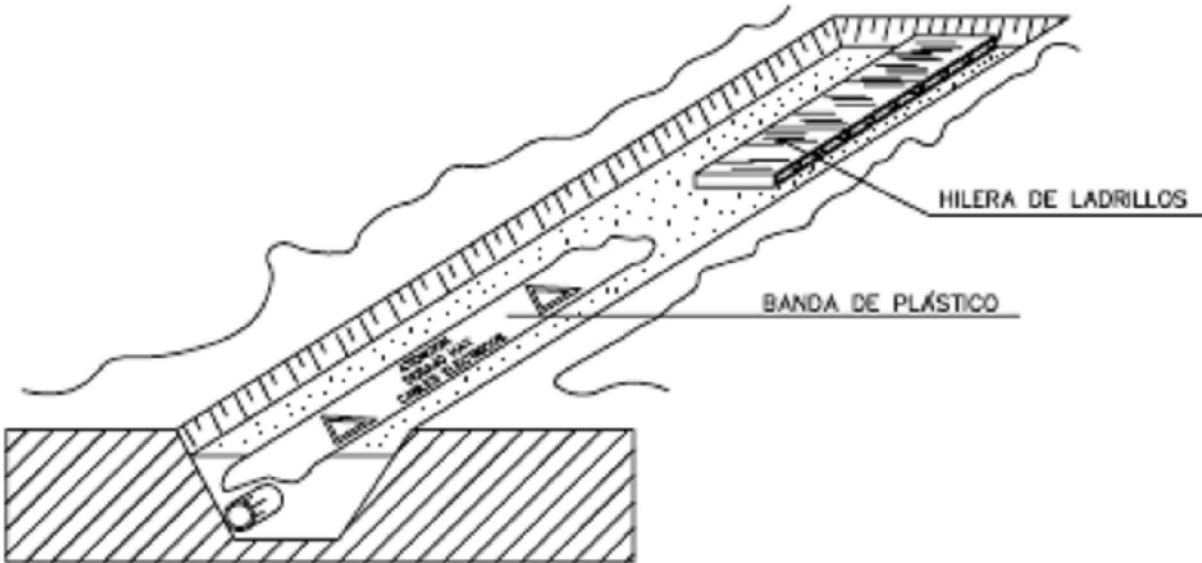
Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
6

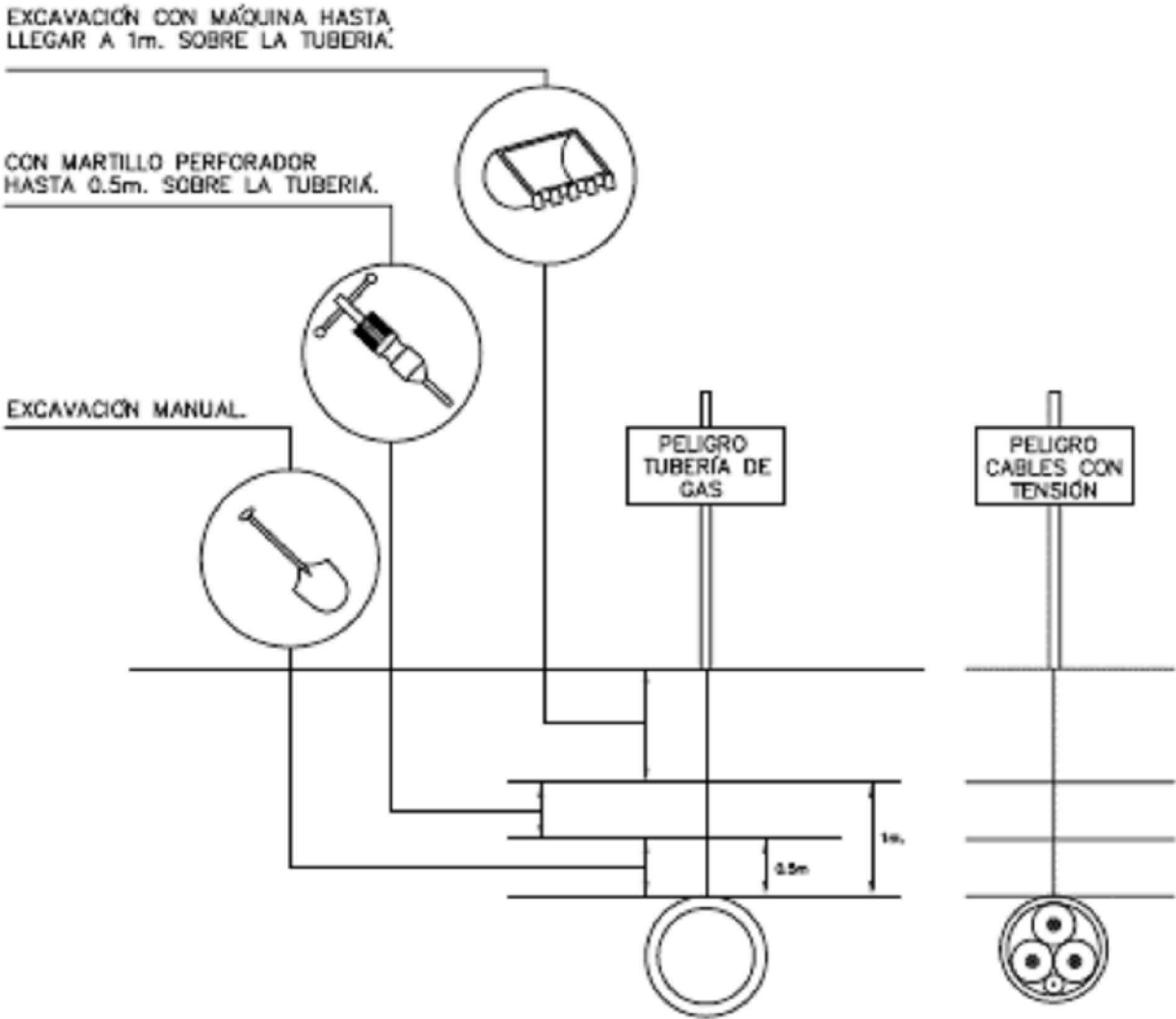
Escala:

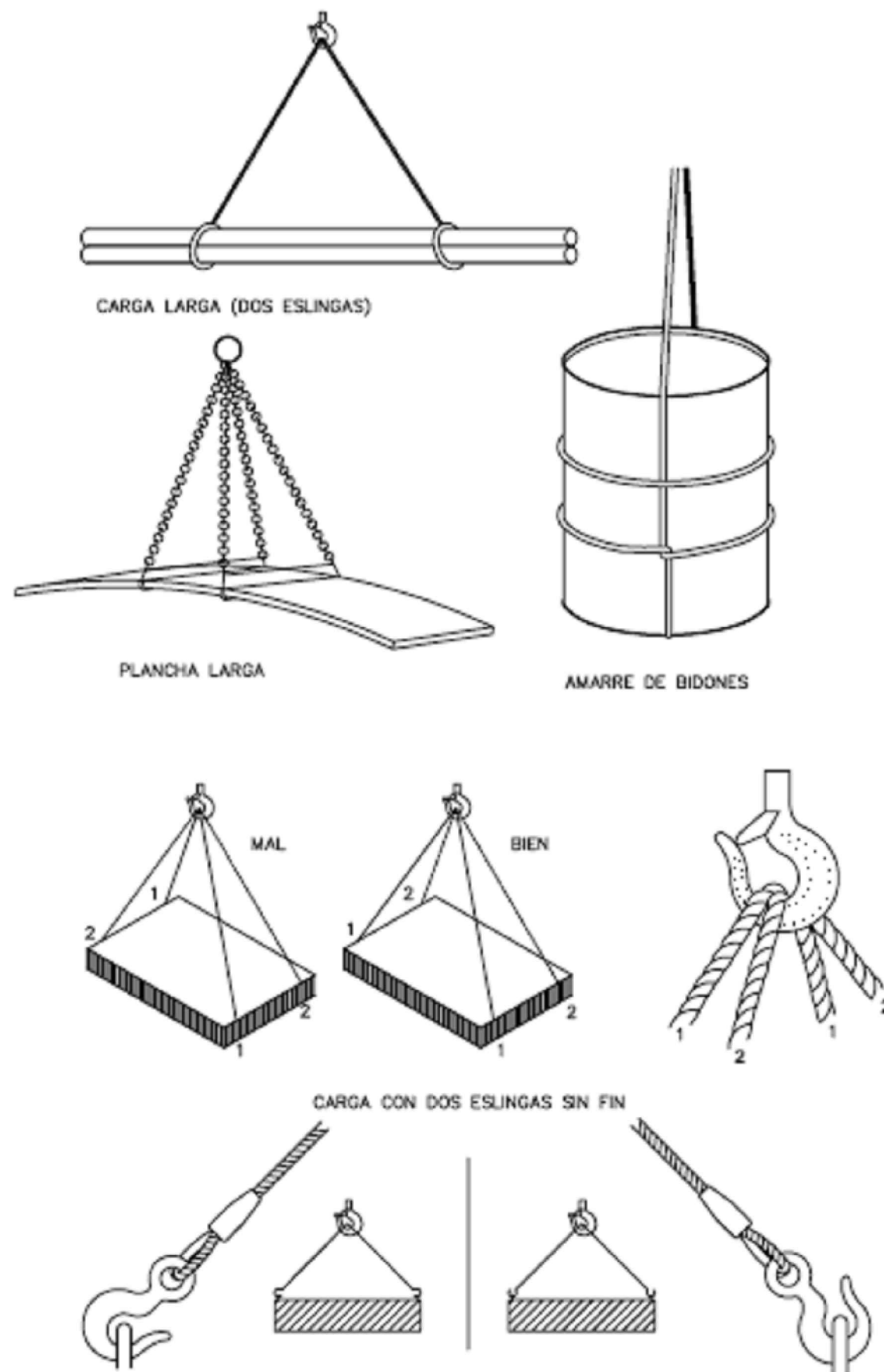
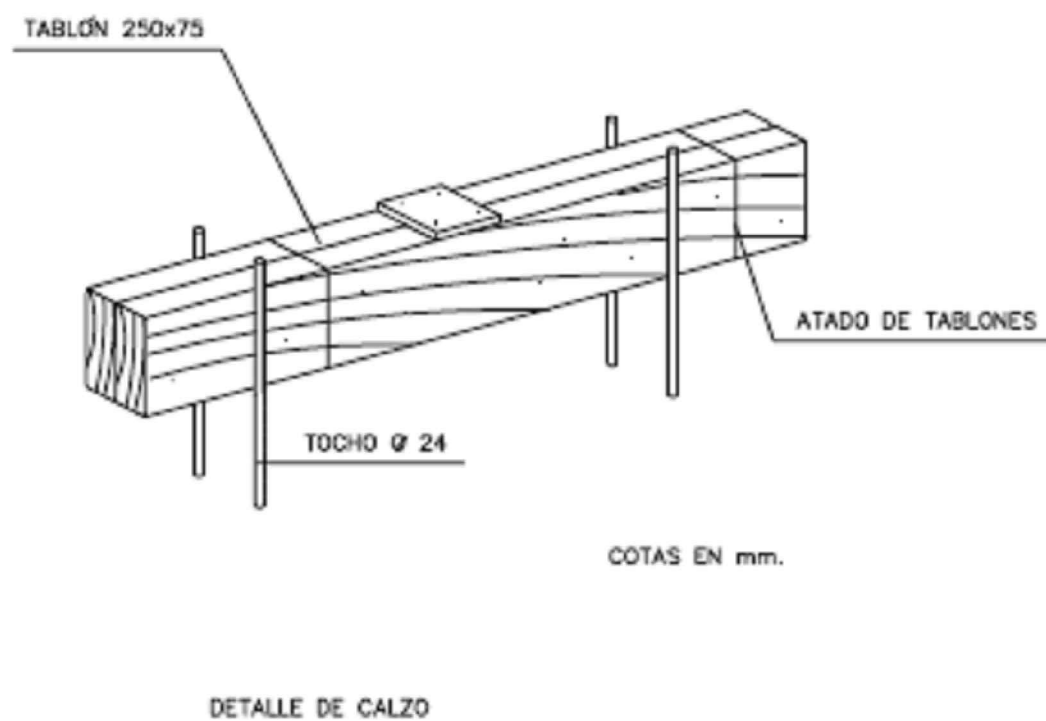
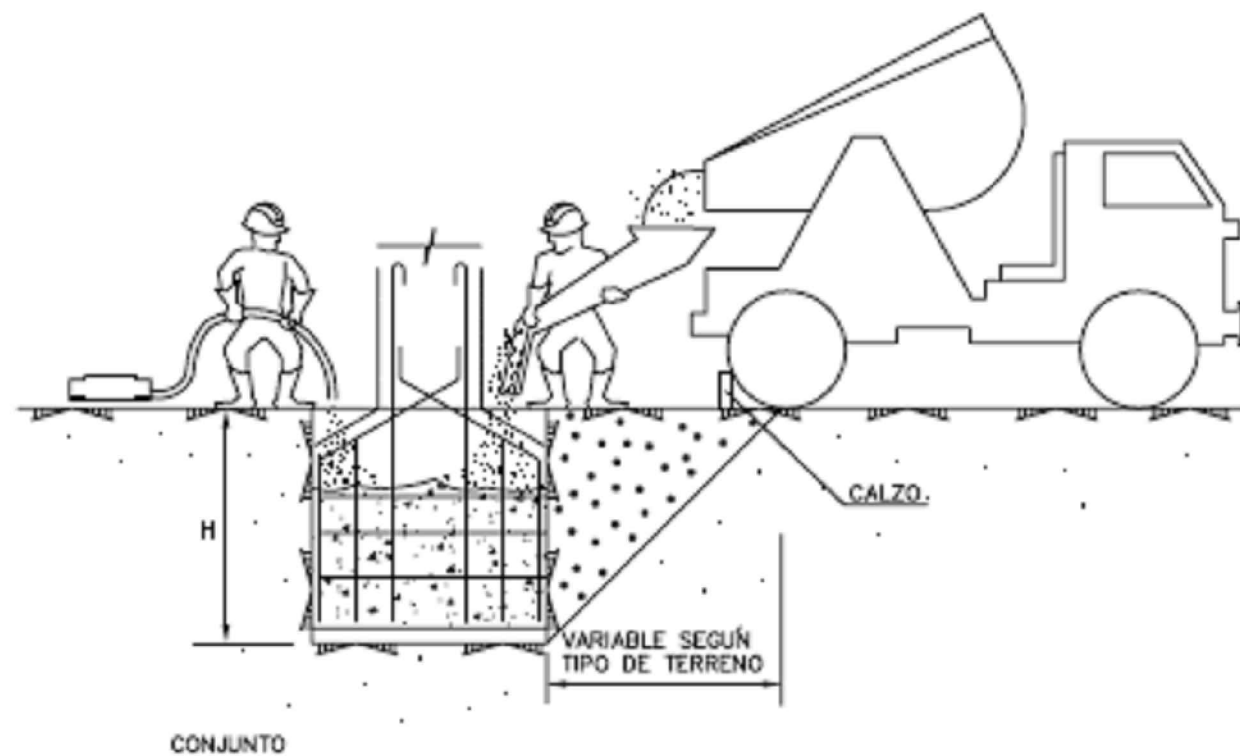
Fecha:
OCTUBRE
2016

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS

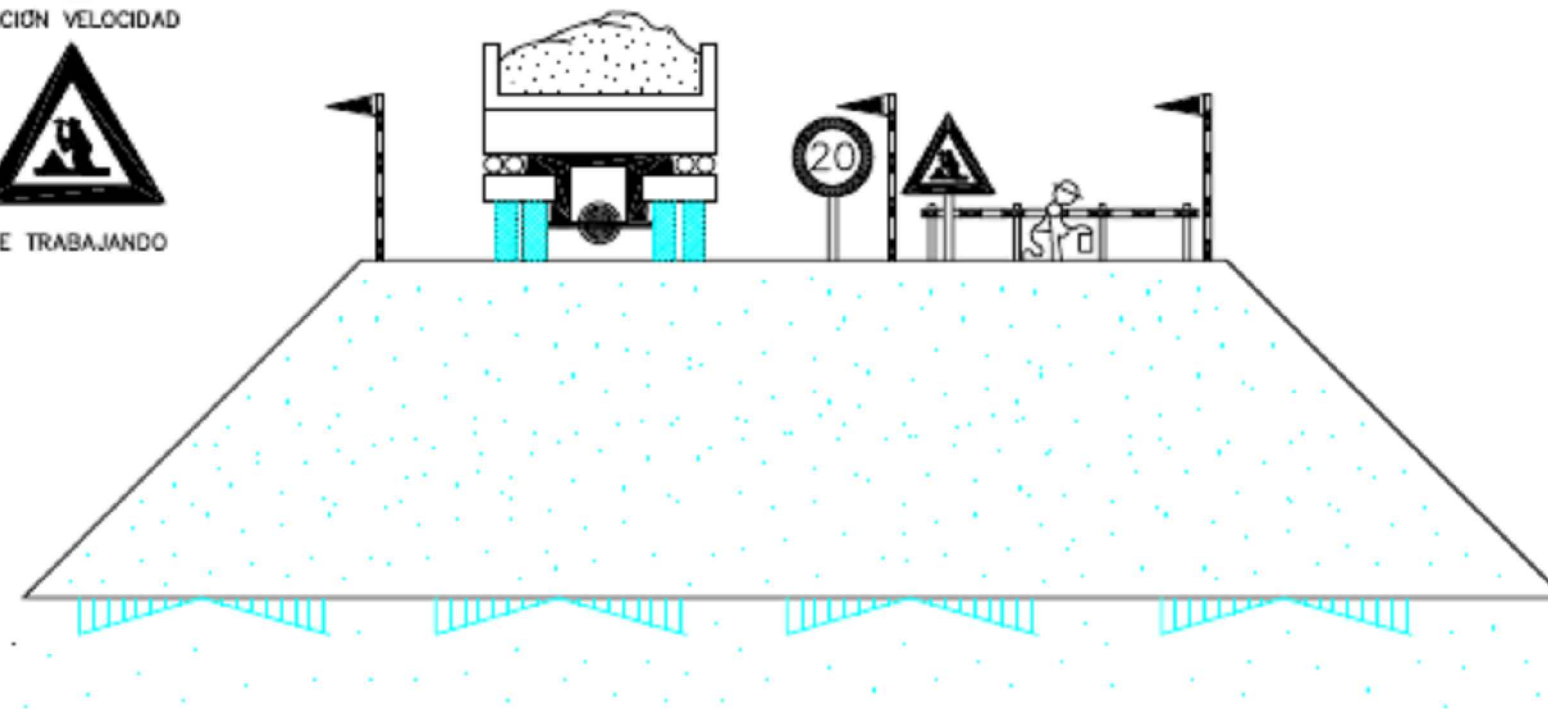


DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

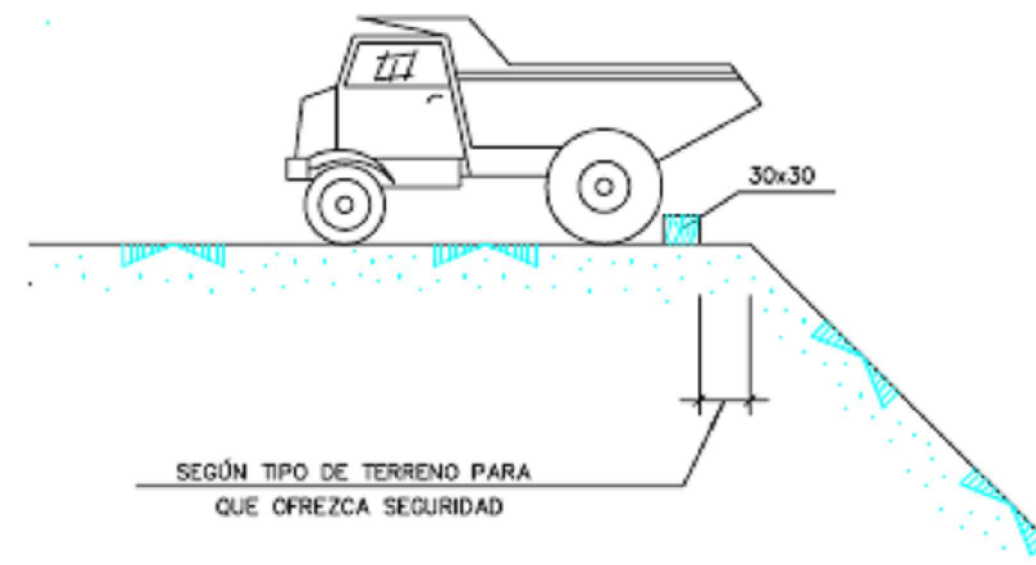
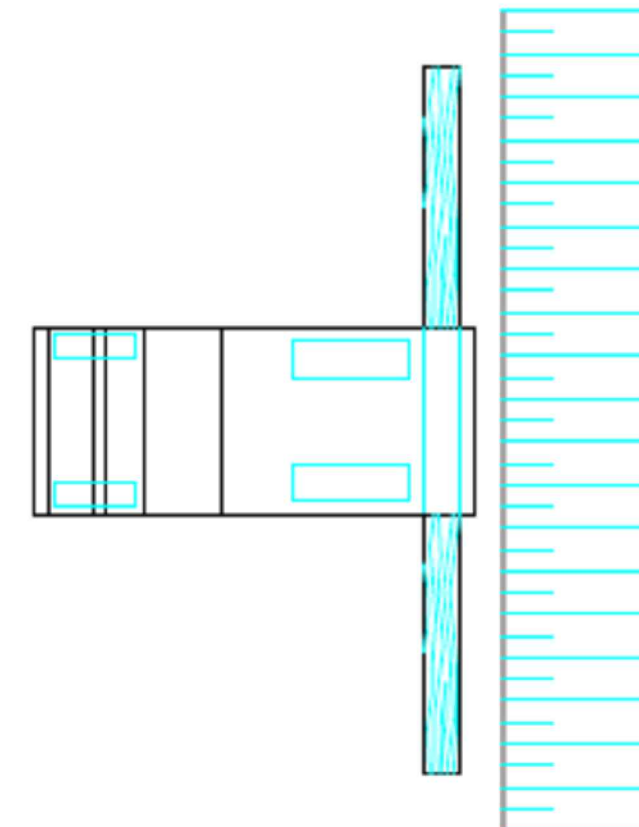




TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

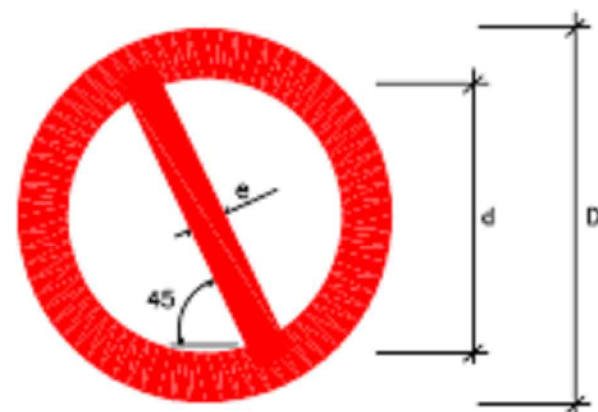
Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
9

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
 INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
 MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
 PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
 BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
 ANEJO DE SEGURIDAD Y
 SALUD

Nº de plano:
 10

Escala:

Fecha:
 OCTUBRE
 2016

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CE)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
 INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
 MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
 PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
 BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
 ANEJO DE SEGURIDAD Y
 SALUD

Nº de plano:
 11

Escala:

Fecha:
 OCTUBRE
 2016

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



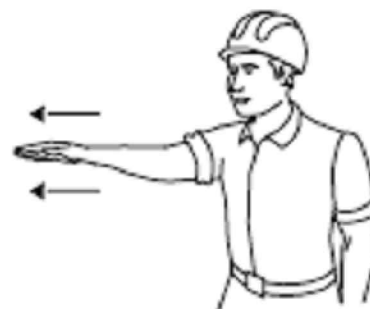
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

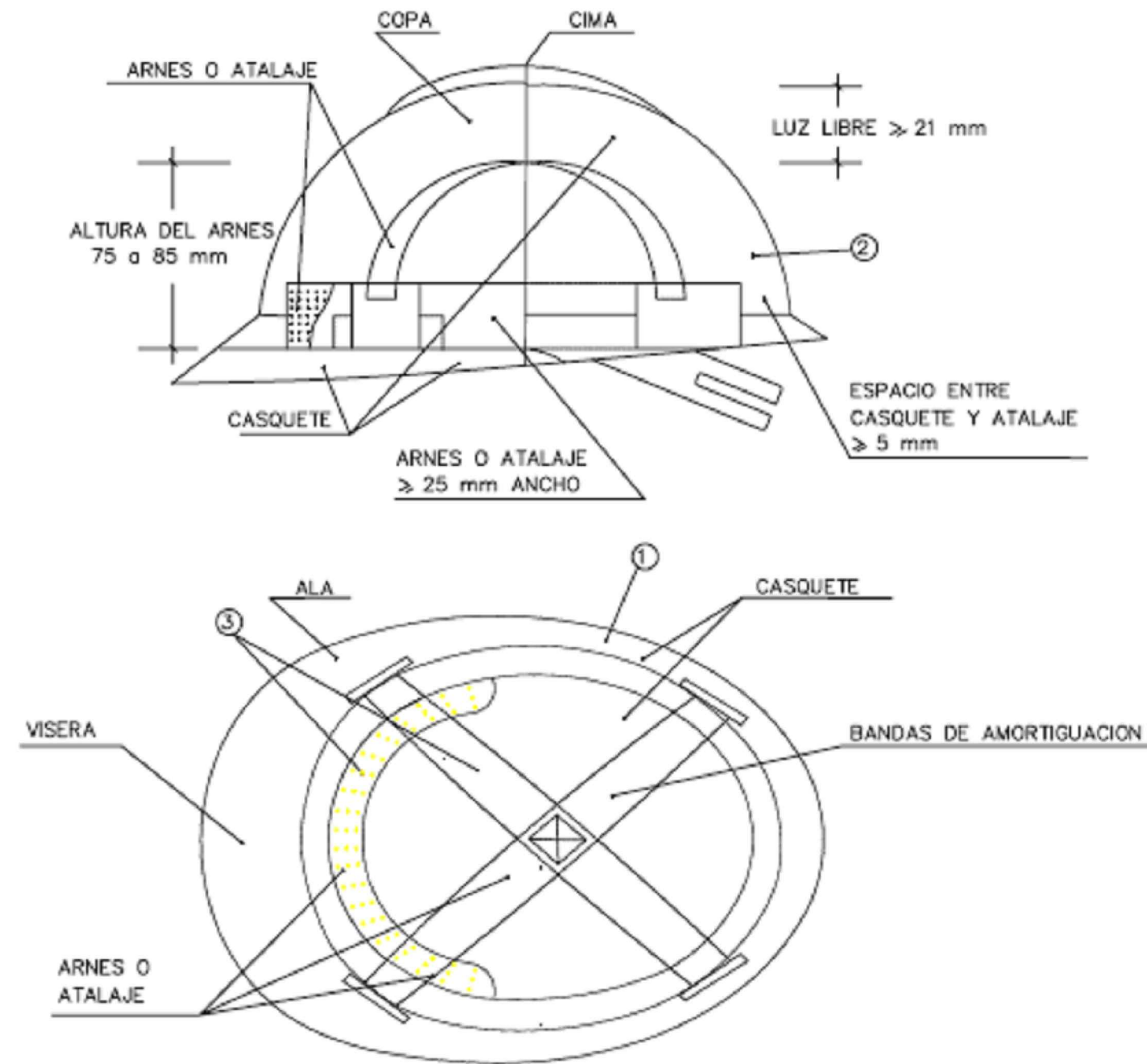
Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
14

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
 ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

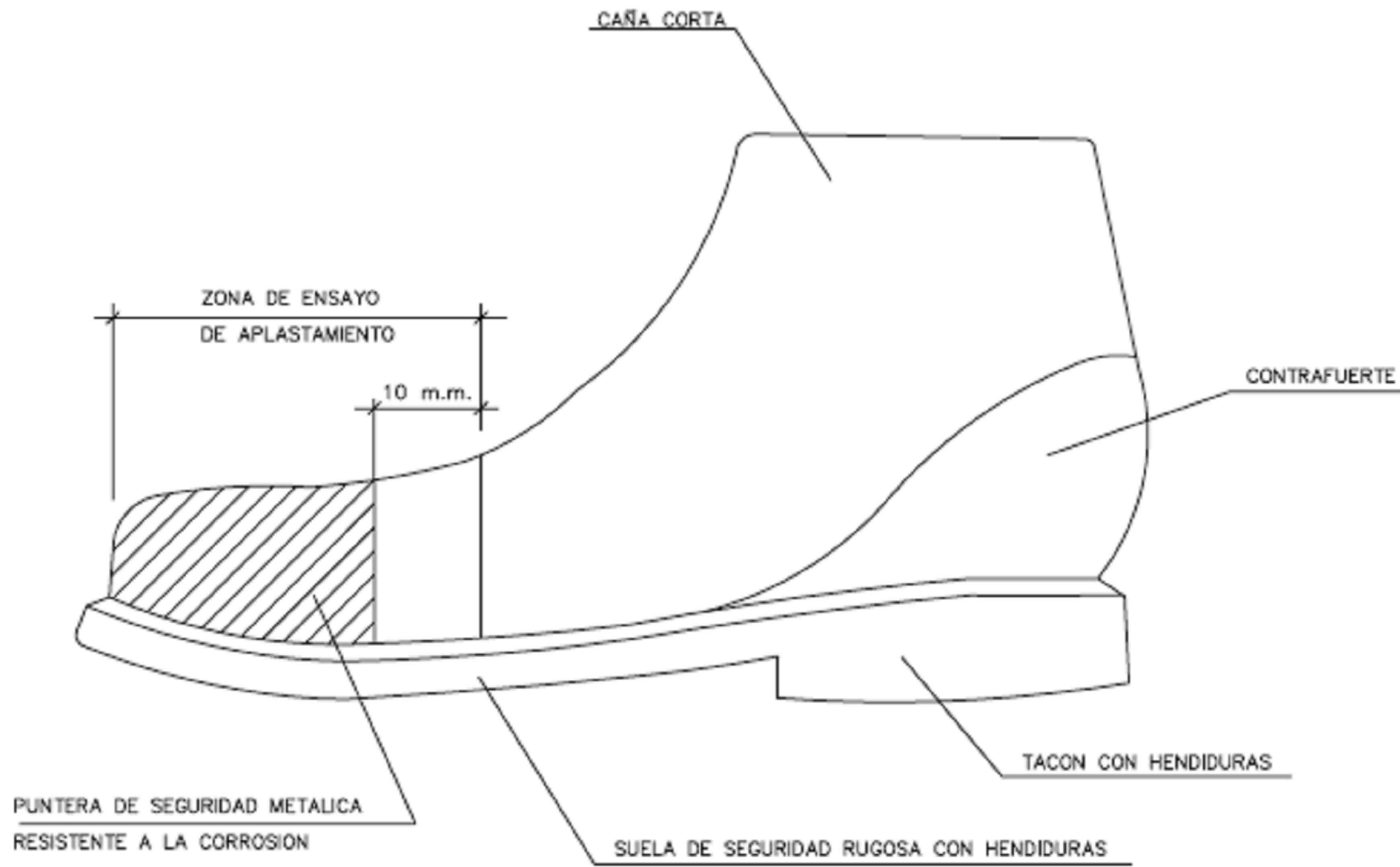
Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
15

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DE A CORUÑA

Autor del proyecto:
MARTÍN RIVAS CANEIRO

Firma del autor:

Título del proyecto:
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL
BUS EN LA RED URBANA DE A CORUÑA

Título del plano:
ANEJO DE SEGURIDAD Y
SALUD

Nº de plano:
16

Escala:

Fecha:
OCTUBRE
2016



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

1.1. DISPOSICIONES GENERALES:

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10/11/1995).
- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. (B.O.E. 31/12/1998).
- Título II (Capítulos de I a VII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971, B.O.E. 16/03/1971).
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. (B.O.E. 25/10/1997).
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (B.O.E. 31/01/1997).
- Orden de 27 de Junio de 1.997 que desarrolla el REAL DECRETO 39/1997, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 04/07/1997).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (B.O.E. 01/05/1998).
- Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional. (B.O.E. 10/06/1995).



- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LEY DEL ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.

- Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO. (B.O.E. 17/07/1998 y corrección de errores B.O.E. 31/07/1998).

- MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS, Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1986. (BOE. 13/10/86, 31/10/86).

- MODELO DE NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO, Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987. (B.O.E. 29/12/87).

- NOTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES, Orden Ministerial de 22 de enero de 1973. (B.O.E. 30/01/73).

- REQUISITOS Y DATOS PARA LA APERTURA DE CENTROS DE TRABAJO, Orden Ministerial de 6 de mayo de 1988. (B.O.E. 16/05/88). MODIFICADO 29/4/99

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

1.2 SEÑALIZACIÓN:

- Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960 (BOE 23-03-60). Normas de señalización de obras en carreteras.

- Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.3 INCENDIOS:

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 71 a 82, ambos inclusive).

- Real Decreto 279/1991, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación “NBE- CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios”.

- Real Decreto 1230/1993, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Anejo C, “Condiciones particulares para el uso comercial”, de la norma básica de la edificación “NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios.



- Real Decreto 1941/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación “NBE- CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios”.

1.4 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:

- Convenio nº 119, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la O.I.T., rectificado el 26 de noviembre de 1971.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 83 a 99, ambos inclusive).
- Real Decreto 1.495/1.986 de 26 de mayo. Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Modificado por: Real Decreto 590/1.989 de 19 de mayo.
- Orden de 8 de Abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

1.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Directiva del Consejo 89/656, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Comunicación de la Comisión relativa -en el momento de la aplicación de la Directiva del Consejo 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989- a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.



- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Modificado por: Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.6 ELECTRICIDAD:

- Decreto 3.151/1.968 de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión

- Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Modificado por: Decreto 2.295/1.985 de 9 de octubre.

- Instrucciones Técnicas Complementarias del Decreto 2413/1973.

1.7 ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO:

- Orden de 26 de agosto de 1.940. Normas para la iluminación de centros de trabajo.

- Orden de 14 de septiembre de 1959 (Presidencia), sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre (Presidencia), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Instrumento de ratificación de 31 de marzo de 1973 (Jefatura), del Convenio de 23 de junio de 1971 nº 136 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.

- Resolución de 15 de febrero de 1977, de las Direcciones Generales de Trabajo y Promoción Industrial y Tecnología, por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de Presidencia de Gobierno de 14 de septiembre de 1959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.



- Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Resolución de 11 de febrero de 1985, que constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden de 22 de diciembre de 1987, que aprueba el modelo de libro-registro de datos previsto en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Resolución de 20 de febrero de 1989, de la Dirección General de Trabajo, que regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto.

- Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Directiva del Consejo, de 26 de noviembre de 1990, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, durante el trabajo.
- Directiva de la Comisión, de 29 de mayo de 1991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Orden de 26 de diciembre de 1993, por la que se modifican los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen las normas complementarias al citado Reglamento.
- Directiva del Consejo, de 12 de octubre de 1993, por la que se modifica la Directiva 90/679/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica).



- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, en el que se establecen las normas sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.

1.8 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS:

- Decreto de 26 de diciembre de 1957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores por peligrosos e insalubres.

- Instrumento de ratificación del Convenio 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación Manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

1.9 RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJO PRESIÓN:

- Orden de 20 de enero de 1956, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de Aire Comprimido.

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 127 a 132, ambos inclusive).

- Real Decreto 1.244/1.979, de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

- Modificado por: Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre.

- Orden de 17 de marzo de 1981, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1, referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.

- Real Decreto 473/1.988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE, sobre aparatos a presión.

- Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.



2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS:

2.1. PROMOTOR:

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento “Presupuesto” del Plan de Seguridad y Salud.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

2.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA:

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.



2.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad. Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

2.5. EMPRESA CONSTRUCTORA:

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico,



provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración,

Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aún cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.



Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de

Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

2.6. TRABAJADORES:

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores



- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA:

3.1. SERVICIOS TÉCNICOS:

Técnico Prevencionista:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico en Prevención de Riesgos Laborales.

De conformidad con el promotor realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

3.2. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA:

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el



desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Asumiendo personalmente tal actividad.
- b) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- c) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

3.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES:

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

- Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra"). Se instalará en la

caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

- Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

3.4. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL:

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.



3.5. LIBRO DE INCIDENCIAS:

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

4. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA:

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.



Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

- Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o

hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado

- Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.



- Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

- Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

- Comedores

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:



Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

5. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA:

5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA:

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT 027, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.



- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.
- Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los onductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 mts. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

- Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:



- Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.

- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.

- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.

- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.

- Transformador de seguridad con salida a 24 V.

- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos. Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba



- Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

- Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y, de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.



Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

- Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia. La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm^2 .
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:
 - Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que $0,5 \text{ m}^2$.

Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 mts.

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800 I.Diferencial de 300mA
- Resistencia a tierra máxima 80

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.



- Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico). La conexión no será desmontable.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos

- Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

- Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica ($\leq 80 \Omega$), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA)



5.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

5.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS:

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.

6. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA:

- Vallado

Tendrá una altura mínima de 2 mts., cerrará el contorno colindante junto al paseo peatonal y de las zonas de accesos a otras propiedades y será resistente. En caso necesario estará dotada de balizamiento luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan al paseo peatonal serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

- Marquesinas

Estarán construidas con la resistencia adecuada al escombros que pueda caer, periódicamente se limpiará con el fin de evitar sobrecargas debidas a acumulaciones excesivas de escombros o materiales.



- Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml, tendrán altura mínima de 90 cms., listón intermedio y rodapiés según especifican los Arts. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Las plantas de la construcción deberán protegerse con barandillas de una altura mínima de 90 cms., rodapiés y defensa intermedia en todo su contorno.

Todos los huecos de ascensor e interiores, irán protegidos para evitar la caída de trabajadores, materiales, etc. mediante barandillas de 90 cms. de altura, rodapié y un listón intermedio, o bien mediante mallazos metálicos.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

- Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cms.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. nº 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

- Escaleras fijas y de servicio

Las losas de escalera existentes en la obra deberán ser peldañeadas provisionalmente para permitir al personal la fácil utilización de las mismas.

El peldañado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cms. y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cm.; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cms. para permitir la fácil circulación.

En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés de 15 cms.

Las rampas que no se peldañeen, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.



- Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

- Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

- Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Pórticos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).



- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

- Válvulas anti retroceso

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

- Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos serán efectuadas por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

- Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo para arreglo y reposición de los mismos.



7. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO:

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc. Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente

O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

- Máquinas en general



Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.



Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación Manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes. Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando. No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

9. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS:

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO:

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas. No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados. Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

11. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIENICOS:

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

11.3. ILUMINACIÓN:

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso 20 lux

Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial. 50 lux

Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles 100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.



11.1. RUIDO:

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dBA de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

11.2. POLVO:

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES						
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
01.02	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.						
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
01.03	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS						
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
1.5	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR						
	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
01.06	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA						
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con froltal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000
1.7	ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS						
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000
1.8	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD						
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
01.09	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN						
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
01.10	ud PARKA PARA EL FRÍO						
	Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000

01.11	Ud BOLSA PORTAHERRAMIENTAS 3 USOS						
	Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.						25,000
01.12	Ud CINTURON SEGURIDAD REFORZADO 3 USOS						
	Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.						25,000
01.13	Ud CINTURON ANTILUMBAGO CIERRE VELCRO						
	Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomera-do de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.						25,000
01.14	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.						
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000
1.15	Ud PAR MANGUITOS IMPERMEABLES						
	Par de manguitos impermeables						25,000
1.16	ud PAR GUANTES SOLDADOR						
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. En serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longi-tud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos						10,000
01.17	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS SERRAJE INÍFUGO						
	Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.						10,000
01.18	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR						
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000
1.19	Ud PANTALÓN IMPERMEABLE						
	Pantalón impermeable con cintura elástica						25,000
1.20	ud PAR DE BOTAS DE AGUA FORRADAS						
	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							25,000
1.21	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA						
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	Ud EQUIPO COMPLETO PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
	Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.						6,000
02.02	Ud TUBO DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN SEG.						
	Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.						100,000
2.3	Ud VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATÓN						
	Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada						150,000
2.4	h CAMIÓN RIEGO DE AGUA						
	Camión de riego de agua de instalaciones de personal.						150,000
2.5	ms MES DE ALQUILER DE GRUPO SEMAFÓRICO Y SEÑALLIZACIÓN DE OBRAS						
	De alquiler de grupo semafórico formado por dos semáforos para la regulación de tráfico alternativo y de señalización provisional, durante la ejecución de las obras						14,000
02.06	ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.						
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						8,000

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES

03.01	ms ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2						
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						14,000
03.02	ms ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2						
	Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						14,000
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA							
04.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA						
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						8,000
4.2	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN						
	Reposición de material de botiquín de urgencia.						12,000
4.3	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I						
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						30,000

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN							
5.1	Ud CURSO MENSUAL DE FORMACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS Curso de formación y prevención de riesgos dirigido impartido por un formador en materia de seguridad e higiene con una duración de 20 horas .						14,000
5.2	hVIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD Vigilante de seguridad e higiene.						280,000

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,565
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.2	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,615
		CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.3	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,915
		TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.4	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,619
		DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.5	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,665
		DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.6	ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con froltal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,242
		UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
1.7	ud	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,907
		CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
1.8	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,748
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.9	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	26,829
		VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.10	ud	PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11,762
		ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.11	Ud	BOLSA PORTAHERRAMIENTAS 3 USOS Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	11,236
		ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
1.12	Ud	CINTURON SEGURIDAD REFORZADO 3 USOS Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.	60,897
		SESENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.13	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO CIERRE VELCRO Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de es-	11,517

		fuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomero de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	
1.14	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,954
		CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.15	Ud	PAR MANGUITOS IMPERMEABLES Par de manguitos impermeables	3,854
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.16	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. En serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos	0,756
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.17	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS SERRAJE INÍFUGO Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.	3,583
		TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.18	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,851
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.19	Ud	PANTALÓN IMPERMEABLE Pantalón impermeable con cintura elástica	5,766
		CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.20	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA FORRADAS Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	19,218
		DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
1.21	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,597
		DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1	Ud	EQUIPO COMPLETO PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.	163,821
Y DOS		CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
2.2	Ud	TUBO DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN SEG. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.	5,730
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.3	Ud	VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATÓN Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colo- cada	46,425
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
2.4	h	CAMIÓN RIEGO DE AGUA Camión de riego de agua de instalaciones de personal.	20,630
		VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.5	ms	MES DE ALQUILER DE GRUPO SEMAFÓRICO Y SEÑALLIZACIÓN DE OBRAS De alquiler de grupo semafórico formado por dos semáforos para la regulación de tráfico alternati- vo y de señalización provisional, durante la ejecución de las obras	241,574
CINCUENTA		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con Y SIETE CÉNTIMOS	
2.6	ud	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	27,216
		VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES

3.1	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliesti- reno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz ex- terior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	152,730
Y		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA TRES CÉNTIMOS	
3.2	ms	ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2 Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno ex- pandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hi- drófono con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, ins- talación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	194,144
CATORCE		CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con CÉNTIMOS	

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA			
4.1	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	91,823
		NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
4.2	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	62,710
		SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
4.3	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	82,574
		OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN

5.1	Ud	CURSO MENSUAL DE FORMACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS Curso de formación y prevención de riesgos dirigido impartido por un formador en materia de seguridad e higiene con una duración de 20 horas .	191,372
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
5.2	h	VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD Vigilante de seguridad e higiene.	12,638
		DOCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	2,420
			Suma la partida.....	2,420
			Costes indirectos 6,00%	0,145
			TOTAL PARTIDA.....	2,565
01.02	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	0,580
			Suma la partida.....	0,580
			Costes indirectos 6,00%	0,035
			TOTAL PARTIDA.....	0,615
01.03	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	3,693
			Suma la partida.....	3,693
			Costes indirectos 6,00%	0,222
			TOTAL PARTIDA.....	3,915
1.4	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	2,471
			Suma la partida.....	2,471
			Costes indirectos 6,00%	0,148
			TOTAL PARTIDA.....	2,619
1.5	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	2,514
			Suma la partida.....	2,514
			Costes indirectos 6,00%	0,151
			TOTAL PARTIDA.....	2,665
1.6	ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	1,172

01.07	ud	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Suma la partida.....	1,172
			Costes indirectos 6,00%	0,070
01.08	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	14,063
			Suma la partida.....	14,063
01.09	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	4,479
			Suma la partida.....	4,479
01.10	ud	PARKA PARA EL FRÍO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales.....	25,310
			Suma la partida.....	25,310
01.11	Ud	BOLSA PORTAHERRAMIENTAS 3 USOS Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	Resto de obra y materiales.....	11,096
			Suma la partida.....	11,096
			Costes indirectos 6,00%	0,666
			TOTAL PARTIDA.....	11,762
			Suma la partida.....	10,600
			Costes indirectos 6,00%	0,636
			TOTAL PARTIDA.....	11,236

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.12	Ud	CINTURON SEGURIDAD REFORZADO 3 USOS Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.	
		Suma la partida.....	57,450
		Costes indirectos 6,00%	3,447
		TOTAL PARTIDA.....	60,897
1.13	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO CIERRE VELCRO Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	
		Suma la partida.....	10,865
		Costes indirectos 6,00%	0,652
		TOTAL PARTIDA.....	11,517
1.14	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,900
		Suma la partida.....	0,900
		Costes indirectos 6,00%	0,054
		TOTAL PARTIDA.....	0,954
1.15	Ud	PAR MANGUITOS IMPERMEABLES Par de manguitos impermeables	
		Suma la partida.....	3,636
		Costes indirectos 6,00%	0,218
		TOTAL PARTIDA.....	3,854
1.16	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. En serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos	
		Resto de obra y materiales.....	0,713
		Suma la partida.....	0,713
		Costes indirectos 6,00%	0,043
		TOTAL PARTIDA.....	0,756
1.17	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS SERRAJE INÍFUGO Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NO-MEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	3,380
		Suma la partida.....	3,380
		Costes indirectos 6,00%	0,203
		TOTAL PARTIDA.....	3,583
1.18	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.	

1407/92.

	Resto de obra y materiales.....	14,010
	Suma la partida.....	14,010
	Costes indirectos 6,00%	0,841
	TOTAL PARTIDA.....	14,851
Ud	PANTALÓN IMPERMEABLE	
	Pantalón impermeable con cintura elástica	
	Suma la partida.....	5,440
	Costes indirectos 6,00%	0,326
	TOTAL PARTIDA.....	5,766
ud	PAR DE BOTAS DE AGUA FORRADAS	
	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	Resto de obra y materiales.....	18,130
	Suma la partida.....	18,130
	Costes indirectos 6,00%	1,088
	TOTAL PARTIDA.....	19,218
ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA	
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	TOTAL PARTIDA.....	2,597

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01	Ud EQUIPO COMPLETO PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.		
		Suma la partida.....	154,548
		Costes indirectos 6,00%	9,273
		TOTAL PARTIDA.....	163,821
02.02	Ud TUBO DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN SEG. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.		
		Suma la partida.....	5,406
		Costes indirectos 6,00%	0,324
		TOTAL PARTIDA.....	5,730
02.03	Ud VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATÓN Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colo- cada		
		Suma la partida.....	43,797
		Costes indirectos 6,00%	2,628
		TOTAL PARTIDA.....	46,425
02.04	h CAMIÓN RIEGO DE AGUA Camión de riego de agua de instalaciones de personal.		
		Suma la partida.....	19,462
		Costes indirectos 6,00%	1,168
		TOTAL PARTIDA.....	20,630
02.05	ms MES DE ALQUILER DE GRUPO SEMAFÓRICO Y SEÑALLIZACIÓN DE OBRAS De alquiler de grupo semafórico formado por dos semáforos para la regulación de tráfico alternati- vo y de señalización provisional, durante la ejecución de las obras		
		Suma la partida.....	227,900
		Costes indirectos 6,00%	13,674
		TOTAL PARTIDA.....	241,574
02.06	ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.		
		Mano de obra.....	1,455
		Resto de obra y materiales.....	24,220
		Suma la partida.....	25,675
		Costes indirectos 6,00%	1,541
		TOTAL PARTIDA.....	27,216

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES

03.01	<div>ms</div> <div>ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2</div> <div>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</div>	
	Mano de obra.....	1,237
	Resto de obra y materiales.....	142,848
	Suma la partida.....	144,085
	Costes indirectos 6,00%	8,645
	TOTAL PARTIDA.....	152,730
03.02	<div>ms</div> <div>ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2</div> <div>Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D.486/97.</div>	
	Mano de obra.....	1,237
	Resto de obra y materiales.....	181,918
	Suma la partida.....	183,155
	Costes indirectos 6,00%	10,989
	TOTAL PARTIDA.....	194,144

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA

4.1	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
			Mano de obra.....	1,455
			Resto de obra y materiales.....	85,170
			Suma la partida.....	86,625
			Costes indirectos 6,00%	5,198
			TOTAL PARTIDA.....	91,823
4.2	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.		
			Resto de obra y materiales.....	59,160
			Suma la partida.....	59,160
			Costes indirectos 6,00%	3,550
			TOTAL PARTIDA.....	62,710
4.3	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.		
			Resto de obra y materiales.....	77,900
			Suma la partida.....	77,900
			Costes indirectos 6,00%	4,674
			TOTAL PARTIDA.....	82,574

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN
--------	----	---------

PRECIO

CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN

05.01 Ud CURSO MENSUAL DE FORMACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Curso de formación y prevención de riesgos dirigido impartido por un formador en materia de seguridad e higiene con una duración de 20 horas .

Suma la partida.....		180,540
Costes indirectos	6,00%	10,832

TOTAL PARTIDA.....	191,372
--------------------	---------

05.02 h VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Vigilante de seguridad e higiene.

Suma la partida.....		11,923
Costes indirectos	6,00%	0,715

TOTAL PARTIDA.....	12,638
--------------------	--------

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES								
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							25,000	2,565	64,125
01.02	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.								
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	0,615	15,375
01.03	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	3,915	97,875
1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	2,619	65,475
1.5	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR								
	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	2,665	66,625
01.06	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA								
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frotal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000	1,242	12,420
1.7	ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000	14,907	149,070
1.8	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	4,748	118,700
01.09	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	26,829	670,725
01.10	ud PARKA PARA EL FRÍO								
	Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	11,762	294,050

01.11	Ud BOLSA PORTAHERRAMIENTAS 3 USOS								
	Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.						25,000	11,236	280,900
01.12	Ud CINTURON SEGURIDAD REFORZADO 3 USOS								
	Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.						25,000	60,897	1.522,425
01.13	Ud CINTURON ANTILUMBAGO CIERRE VELCRO								
	Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomera-do de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.						25,000	11,517	287,925
01.14	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.								
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,000	0,954	23,850
1.15	Ud PAR MANGUITOS IMPERMEABLES								
	Par de manguitos impermeables						25,000	3,854	96,350
1.16	ud PAR GUANTES SOLDADOR								
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. En serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longi-tud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos						10,000	0,756	7,560
01.17	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS SERRAJE INÍFUGO								
	Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.						10,000	3,583	35,830
01.18	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR								
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,000	14,851	148,510
1.19	Ud PANTALÓN IMPERMEABLE								
	Pantalón impermeable con cintura elástica						25,000	5,766	144,150
1.20	ud PAR DE BOTAS DE AGUA FORRADAS								
	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.21	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA						25,000	19,218	480,450
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							10,000	2,597	25,970
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									4.608,360

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
2.1	Ud EQUIPO COMPLETO PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.						6,000	163,821	982,926
2.2	Ud TUBO DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN SEG. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.						100,000	5,730	573,000
2.3	Ud VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATÓN Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada						150,000	46,425	6.963,750
2.4	h CAMIÓN RIEGO DE AGUA Camión de riego de agua de instalaciones de personal.						150,000	20,630	3.094,500
2.5	ms MES DE ALQUILER DE GRUPO SEMAFÓRICO Y SEÑALLIZACIÓN DE OBRAS De alquiler de grupo semafórico formado por dos semáforos para la regulación de tráfico alternativo y de señalización provisional, durante la ejecución de las obras						14,000	241,574	3.382,036
2.6	ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						8,000	27,216	217,728
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									15.213,940

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES									
3.1	ms ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							14,000	152,730	2.138,220
3.2	ms ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2 Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							14,000	194,144	2.718,016
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES									4.856,236

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN CARRIL BUS EN A CORUÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA									
4.1	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento antio-								
	rrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							8,000	91,823	734,584
4.2	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							12,000	62,710	752,520
4.3	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analíti-								
	ca de sangre y orina con 6 parámetros.								
							30,000	82,574	2.477,220
	TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA.....								3.964,324
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN									
5.1	Ud CURSO MENSUAL DE FORMACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS								
	Curso de formación y prevención de riesgos dirigido impartido por un formador en materia de seguri-								
	dad e higiene con una duración de 20								
	horas .								
							14,000	191,372	2.679,208
5.2	hVIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Vigilante de seguridad e higiene.								
							280,000	12,638	3.538,640
	TOTAL CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN.....								6.217,848
	TOTAL								34.860,708



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

Proyecto de implantación de un Carril Bus en la red urbana de A Coruña

ANEJO Nº18. DRENAJE



FUNDACIÓN DA
ENXEÑERÍA CIVIL DE
GALICIA

ANEJO Nº18: DRENAJE



ANEJO Nº18: DRENAJE

ÍNDICE:

1. <u>OBJETO DEL ANEJO</u>	<i>pág. 2</i>
2. <u>REPOSICIÓN Y RETRANQUEO DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE AFECTADOS.</u>	<i>pág. 2</i>



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este Anejo es explicar de forma clara y precisa la naturaleza de las soluciones adoptadas en el ámbito del drenaje superficial del presente Proyecto. Este drenaje hace referencia a la recogida, vertido y canalización de las aguas pluviales que afecten a la superficie de proyecto en las zonas de nueva construcción de sistemas generales y a la reorganización y reposición de los servicios de drenaje actuales afectados mediante operaciones de retranqueo de imbornales en zonas ya urbanizadas por donde el proyecto discurre (se trata de la situación común por discurrir las vías proyectadas por sistemas generales ya consolidados).

Por tratarse de un proyecto académico y dada la escasa incidencia que las nuevas soluciones de drenaje tienen en la magnitud del mismo, puede darse el caso de que algún dato no se corresponda con la realidad o bien alguna solución no esté suficientemente desarrollada. Esto es debido a que el problema del drenaje del presente proyecto es considerado una incidencia menor en el conjunto, sin que por ello no deje de ser necesario dar una solución correcta al mismo.

2. REPOSICIÓN Y RETRANQUEO DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE AFECTADOS

Se trata de la reposición y retranqueo de los servicios de drenaje afectados durante la ejecución de la obra.

Que incluyen necesariamente la modificación en planta del sistema de alcantarillado debido principalmente a variaciones en el ancho de aceras y vías pavimentadas de tráfico rodado. Todo ello a consecuencia de las obras necesarias a realizar para intentar cuadrar las necesidades de anchos y pavimentos del nuevo proyecto en los antiguos sistemas generales.

No se considera necesario realizar cálculos de caudales y capacidades de redes de saneamiento, ni siquiera cambiar, ni tener en cuenta acaso ni la propia naturaleza de la red de drenaje de aguas pluviales existente (mixta o separativa) debido a que de ningún modo el proyecto en su ejecución afecta de forma alguna a la variación de la esorrentía que se produce y se producirá (una vez acabada y puesta en funcionamiento la obra) en los sistemas generales (calles, plazas, paseos y jardines) afectados.

Por lo tanto, la generalidad de la actuación se centrará en demoler y a continuación reponer los servicios que no se puedan retranquear, como pueda ser el caso de ciertos imbornales construidos in situ. Y modificar de posición, retranquear,



aprovechando al máximo todo material aprovechable, tapas de registro, albañales, juntas, bridas, etc.

La modificación sólo afectará a la distancia con respecto al eje de la calle, de manera por tanto transversal.

No se realizará entonces ninguna modificación longitudinal en cuanto a la posición de los sumideros e imbornales entendiendo que el diseño de la red existente es el correcto y por la ausencia de modificación en cuanto a las características y capacidades de absorción de las aguas pluviales de escorrentía superficial.